



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

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

## **INFORME FINAL DE EVALUACIÓN N° 527-2021-MINEM- DGAAH/DEAH**

**Para** : **Abg. Patricia Mercedes Gallegos Quesquén**  
Directora General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos (t)

**Asunto** : Informe Final de Evaluación del "*Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0114 (Sitio 14)*" presentado por PROFONANPE.

**Referencia** : Escrito N° 2961427 (26.07.2019)

**Fecha** : San Borja, 10 de Septiembre del 2021

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

### **I. ANTECEDENTES**

- 1.1. Mediante escrito N° 2961427 de fecha 26 de julio 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 trece (13) sitios impactados por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del río Corrientes, entre los cuales se encuentra el "*Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0114 (Sitio 14)*" (en adelante, **PR del Sitio S0114**).
- 1.2. Mediante Memorándum N° 620-2019-MINEM/DGH de fecha 26 de agosto de 2019, recepcionado el 27 de agosto 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 S0114, para su respectiva evaluación.
- 1.3. Mediante Memorándum N° 1522-2019-MINEM/DGAAH de fecha 27 de agosto de 2019, la DGAAH convocó a la DGH a que participe en el Taller de Presentación de los Planes de Rehabilitación de la Cuenca del río Corrientes, asimismo, se solicita se sirva indicar si aplicará algún mecanismo adicional de participación ciudadana, conforme a lo indicado en el Acuerdo 07 del Acta Vigésima Segunda Sesión de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- 1.4. Mediante Memorándum N° 1530-2019-MINEM/DGAAH de fecha 28 de agosto de 2019, la DGAAH remitió a la DGH el Auto Directoral N° 112-2019-MINEM/DGAAH de fecha 28 de agosto de 2019, adjuntando el Informe Inicial N° 603-2019-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 S0114.
- 1.5. Mediante Memorándum N° 641-2019-MINEM/DGH de fecha 05 de setiembre de 2019, la DGH remitió a la DGAAH la información digital de los datos del RBCA a fin de subsanar las observaciones formuladas en el Informe Inicial.
- 1.6. Mediante escrito N° 2973608 de fecha 05 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.

- 1.7. Mediante Oficios N° 355-2019-MINEM/DGAAH/DEAH, N° 356-2019-MINEM/DGAAH/DEAH y N° 357-2019-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 05 de setiembre de 2019, la DGAAH solicitó a FEDIQUEP, FECONACOR y OPIKAFPE se sirva indicar quienes son los representantes de las organizaciones que presiden, adjuntando sus respectivos poderes de representación.
- 1.8. Mediante Memorándum N° 645-2019-MINEM/DGH de fecha 06 de setiembre de 2019, la DGH remitió a la DGAAH el Informe Legal N° 207-2019-MINEM/DGH/DNH, a través del cual concluyó que no le corresponde suscribir el PR del S0114.
- 1.9. Mediante Memorándum N° 648-2019-MINEM/DGH de fecha 09 de setiembre de 2019, la DGH remitió a la DGAAH la información correspondiente para la subsanación de las observaciones formuladas en el Informe Inicial.
- 1.10. Mediante Memorándum N° 1597-MINEM/DGAAH de fecha 10 de setiembre de 2019, la DGAAH remitió a la DGH el Informe Inicial N° 646-2019-MINEM/DGAAH/DEAH, en el cual se concluye que la solicitud de evaluación del PR del Sitio S0114 ha cumplido con la presentación de los requisitos mínimos para el inicio de la evaluación.
- 1.11. Mediante Oficio N° 359-2019-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 10 de setiembre de 2019, la DGAAH remitió a la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente (en adelante, **MINAM**) el PR del S0114 a fin que emita su respectiva opinión técnica.
- 1.12. Mediante Oficio N° 360-2019-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 10 de setiembre de 2019, la DGAAH remitió a la Autoridad Nacional del Agua (en adelante, **ANA**) el PR del Sitio S0114 a fin que dicha entidad emita su respectiva opinión técnica.
- 1.13. Mediante Oficio N° 361-2019-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 10 de setiembre de 2019, la DGAAH remitió a la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (en adelante, **DIGESA**) el PR del Sitio S0114 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**).
- 1.14. Mediante Oficio N° 362-2019-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 10 de setiembre de 2019, la DGAAH remitió a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura (en adelante, **MINAGRI**) el PR del Sitio S0114 a fin que dicha entidad emita su respectiva opinión técnica.
- 1.15. Mediante Memorándum N° 1598-2019-MINEM/DGAAH de fecha 10 de setiembre de 2019, la DGAAH informó a la DGH que el PR del Sitio S0114 debe ser puesto a disposición del público, para lo cual se le otorgó un plazo de tres (03) días hábiles para que el referido instrumento de gestión ambiental sea presentado a la Dirección Regional de Energía y Minas del Gobierno Regional de Loreto (en adelante, **DREM Loreto**), Municipalidad Provincial de Loreto y la Municipalidad Distrital de Trompeteros<sup>1</sup>;

<sup>1</sup> En relación a la entrega de los Planes de Rehabilitación de los trece (13) sitios impactados por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del Río Corrientes a las comunidades nativas del área de influencia del proyecto –



asimismo, se reiteró a la DGH que se sirva indicar cuál será el mecanismo adicional de participación ciudadana que llevará a cabo.

- 1.16. 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.
- 1.17. Mediante Memorándum N° 664-2019-MINEM/DGH de fecha 13 de setiembre de 2019, la DGH informó a la DGAAH que, a través del Oficio N° 093-2019-MINEM/DGH/DEEH, solicitó al FONAM la remisión de los cargos de presentación del PR del Sitio S0114.
- 1.18. Mediante Memorándum N° 1648-2019-MINEM/DGAAH de fecha 16 de setiembre de 2019, la DGAAH reiteró a la DGH la puesta a disposición del PR del Sitio S0114, asimismo, se reiteró a esta última se sirva indicar si ejecutará un mecanismo adicional de participación ciudadana y cuál de ellos será el elegido.
- 1.19. Mediante Memorándum N° 0675-2019-MINEM/DGH de fecha 18 de setiembre de 2019, la DGH solicitó a la DGAAH 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 S0114.
- 1.20. Mediante Memorándum N° 1685-2019-MINEM/DGAAH de fecha 20 de setiembre de 2019, la DGAAH 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.
- 1.21. Mediante Oficio N° 380-2019-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 24 de setiembre de 2019, la DGAAH remitió a DIGESA 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.
- 1.22. El 03 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"*.

---

Comunidades José Olaya, Nueva Jerusalén y Antioquia –, es importante indicar que, de acuerdo al Acta de la Vigésima Primera Sesión de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia para la Remediación Ambiental de fecha 22 de julio de 2019, se ha hecho entrega de los referidos Planes de Rehabilitación al Sr. Carlos Sandi – Presidente de la FECONACOR, en su calidad de representante de las comunidades nativas de José Olaya, Antioquia y Nueva Jerusalén; por lo que se desprende que dichas comunidades ya cuentan con dichos instrumentos de gestión ambiental, los cuales podrán ser puestos a disposición de la población interesada.



- 1.23. Mediante escrito N° 2983330 de fecha 07 de octubre de 2019, el MINAM remitió a la DGAAH el Oficio N° 00499-2019-MINAM/VMGA/DGCA, en el cual se adjuntó el Informe N° 00079-2019-MINAM/VMGA/DGCA que contiene observaciones al PR del Sitio S0114.
- 1.24. Mediante Memorándum N° 1862-2019-MINEM/DGAAH de fecha 08 de octubre de 2019, la DGAAH solicitó a la DGH, con carácter de urgencia, la entrega de los cargos de recepción del PR del Sitio S0114 a las autoridades.
- 1.25. Mediante escrito N° 2984750 de fecha 10 de octubre de 2019, MINAGRI remitió a la DGAAH el Oficio N° 823-2019-MINAGRI-DVDIAR/DGAAA-DGAA, en el cual se adjuntó la Opinión Técnica N° 0007-2019-MINAGRI-DVDIAR/DGAAA-DGAA-CLCC que contiene observaciones al PR del Sitio S0114.
- 1.26. Mediante Memorándum N° 0736-2019-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.
- 1.27. 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.
- 1.28. Mediante Oficio N° 406-2019-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 21 de octubre de 2019, la DGAAH reiteró a la ANA la solicitud de opinión técnica del PR del Sitio S0114.
- 1.29. Mediante Oficio N° 407-2019-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 21 de octubre de 2019, la DGAAH reiteró a DIGESA que emita la respectiva opinión técnica a la ERSA contenida en el PR del Sitio S0114.
- 1.30. Mediante escrito N° 2988135 de fecha 21 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.
- 1.31. Mediante Memorándum N° 0767-2019-MINEM/DGH de fecha 22 de octubre de 2019, la DGH remitió a la DGAAH copia de los cargos de presentación del PR del Sitio S0114 a la DREM Loreto, Municipalidad Provincial de Loreto y Municipalidad Distrital de Trompeteros.
- 1.32. Mediante Memorándum N° 1953-2019-MINEM/DGAAH de fecha 25 de octubre 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 trece (13) sitios impactados por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del río Corrientes, que incluye el PR del Sitio S0114.
- 1.33. Mediante escrito N° 2992674 de fecha 07 de noviembre de 2019, ANA remitió a la DGAAH el Oficio N° 2315-2019-ANA-DCERH, adjuntando el Informe Técnico N° 931-2019-ANA-DCERH-AEIGA, el mismo que contiene observaciones al PR del Sitio S0114.
- 1.34. Mediante 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, la DGAAH aprobó la incorporación de la FECONACOR, como tercero administrado, en el procedimiento de evaluación del PR del Sitio S0114.

- 1.35. 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.
- 1.36. 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 S0114.
- 1.37. Mediante Memorándum N° 840-2019-MINEM/DGH 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.
- 1.38. 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 Corrientes.
- 1.39. Mediante Oficio N° 435-2019-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 S0114.
- 1.40. Mediante Memorándum N° 0859-2019-MINEM/DGH de fecha 26 de noviembre de 2019, la DGH informó a la DGAAH respecto de la gestión relacionada con la Oficina de Imagen Institucional y Comunicaciones para la publicación de los avisos para la puesta a disposición al público de los Planes de Rehabilitación de trece (13) Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca río Corrientes.
- 1.41. Mediante escrito N° 3001163 de fecha 06 de diciembre de 2019, DIGESA remitió a la DGAAH el Auto Directoral N° 356-2019/DCEA/DIGESA, sustentado en el Informe N° 10849-2019/DCEA/DIGESA, el cual contiene las observaciones al ERSA contenido en los Planes de Rehabilitación de trece (13) Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca río Corrientes.
- 1.42. Mediante Oficio N° 452-2019-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 S0114 a fin que dicha entidad emita su respectiva opinión técnica.
- 1.43. Mediante Memorándum N° 902-2019-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*" y en el diario "*El Popular*" el 02 de diciembre de 2019 (ambos), a fin de recibir observaciones, propuestas y sugerencias del público interesado en relación al PR del Sitio S0114.



- 1.44. Mediante Oficio N° 023-2020-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 21 de enero de 2020, la DGAAH reiteró a SERFOR la solicitud de opinión técnica respecto del PR del Sitio S0114.
- 1.45. Mediante Memorandum N° 089-2020-MINEM/DGH de fecha 04 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 la Cuenca del río Corrientes a fin que se verifique el cumplimiento de lo establecido en el RPCH.
- 1.46. Mediante Oficio N° 105-2020-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 05 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.
- 1.47. Mediante Memorandum 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 Corrientes.
- 1.48. Mediante Memorandum N° 200-2020-MINEM/DGH de fecha 09 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 Planes de Rehabilitación de los Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos de las Cuencas de los ríos Corrientes, Pastaza y Tigre, conforme a lo indicado en el Memorandum 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 Memorandum N° 531-2020-MINEM/DGAAH de fecha 09 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 Memorandum 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 escrito N° 3098012 de 01 de junio de 2020, SERFOR remitió a la DGAAH el Oficio N° D000013-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS, adjuntando el Informe Técnico N° 241-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-DGSPF-DGSPFS, el cual contiene observaciones al PR del Sitio S0114.
- 1.51. Mediante Memorandum N° 848-2020-MINEM/DGAAH de fecha 25 de junio de 2020, la DGAAH remitió a la DGH el Auto Directoral N° 060-2020-MINEM/DGAAH, adjuntando el Informe de Evaluación N° 221-2020-MINEM/DGAAH/DEAH, el mismo que contiene las observaciones formuladas al PR del Sitio S0114 (en adelante, **Informe de Observaciones**) y se le otorgó a la DGH un plazo de veinte (20) días hábiles para la subsanación de las referidas observaciones.
- 1.52. Mediante Oficio N° 406-2020-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 06 de julio de 2020, la DGAAH remitió a FECONACOR los informes de evaluación, con sus respectivos auto directorales, correspondientes a los Planes de Rehabilitación de los sitios impactados en la Cuenca del río Corrientes y se le otorgó un plazo de veinte (20) días hábiles para la emisión de comentarios a las observaciones formuladas a los referidos Planes de Rehabilitación.



- 1.53. Mediante escrito N° 3052879 de fecha 17 de julio de 2020, PROFONANPE solicitó al Viceministerio de Hidrocarburos (en adelante, **VMH**) que requiera al órgano competente la evaluación de una prórroga de los plazos otorgados para subsanar las observaciones contenidas en los informes de evaluación emitidos en el marco de los procedimientos de evaluación de los Planes de Rehabilitación de los sitios impactados en las Cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza. Cabe indicar que dicha solicitud fue derivada por el VMH a la DGAAH a través del Sistema de Trámite Documentario, a fin de que esta Dirección evalúe la prórroga solicitada.
- 1.54. Mediante Memorándum N° 1078-2020-MINEM/DGAAH de fecha 20 de julio de 2020, la DGAAH informó a la DGH que, habiendo recibido la comunicación del VMH sobre la prórroga de los plazos solicitada mediante escrito N° 3052879, se le concede por única vez una prórroga de veinte (20) días hábiles contados a partir del día siguiente de vencido el plazo otorgado a través de los auto directorales emitidos en el marco de los procedimientos de evaluación de los Planes de Rehabilitación de los sitios impactados en las Cuencas de los ríos Corrientes, Pastaza y Tigre, precisándose los nuevos plazos de vencimiento para la presentación de los respectivos levantamientos de observaciones.
- 1.55. Mediante escritos N° 3064460 y N° 3064487 de fecha 25 de agosto de 2020, PROFONANPE remitió a la DGAAH la información destinada al levantamiento de las observaciones del PR del Sitio S0114, para su respectiva evaluación.
- 1.56. Mediante Oficio N° 522-2020-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 04 de septiembre de 2020, la DGAAH remitió al MINAGRI la información presentada por PROFONANPE y solicitó emitir respectiva opinión técnica dentro del plazo previsto.
- 1.57. Mediante Oficio N° 524-2020-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 04 de septiembre de 2020, la DGAAH remitió al SERFOR la información presentada por PROFONANPE y solicitó emitir respectiva opinión técnica dentro del plazo previsto.
- 1.58. Mediante Oficio N° 526-2020-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 04 de septiembre de 2020, la DGAAH remitió a la DIGESA la información presentada por PROFONANPE y solicitó emitir respectiva opinión técnica dentro del plazo previsto.
- 1.59. Mediante Oficio N° 549-2020-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 04 de septiembre de 2020, la DGAAH solicitó a PROFONANPE adoptar las acciones pertinentes con las empresas consultoras a cargo de la elaboración de los Planes de Rehabilitación, toda vez que no se han presentado los anexos del Levantamiento de Observaciones y no se presentó la información destinada a absolver las observaciones de las autoridades opinantes de los PR S0100, S0101, S0102, S0103, S0104, S0105, S0106, S0107, S0108, S0109, S0110, S0111, S0112, S0113, S0114, S0115, S0116, S0117, S0118, S0119, S0120, S0121, S0122, S0123, S0124, S0125-127-128, S0126, S0129, S0130 y S0131 correspondientes a las cuencas de los ríos Corrientes, Pastaza y Tigre.
- 1.60. Mediante Oficio N° 550-2020-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 04 de septiembre de 2020, la DGAAH solicitó a PROFONANPE adoptar las acciones o gestiones que considere pertinente con las empresas consultoras a cargo de la elaboración de los Planes de Rehabilitación, debido a que no se ha cumplido con remitir la totalidad de la información correspondiente al levantamiento de las observaciones formuladas por las autoridades opinantes a los PR de las Cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, entre ellos el PR del Sitio S0114, lo que imposibilita que la DGAAH impulse el procedimiento de evaluación a los PR.



- 1.61. Mediante escrito N° 3069213 de fecha 09 de septiembre de 2020, PROFONANPE solicitó a la DGAAH evaluar la pertinencia de la continuidad de la observación relacionada a la ejecución del mecanismo adicional de participación ciudadana en el marco del procedimiento de evaluación de los Planes de Rehabilitación de los sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en las Cuencas de los ríos Corrientes, Pastaza y Tigre, considerando que, en su momento, la DGH no llevó a cabo la aplicación del referido mecanismo de participación ciudadana y que, a la fecha, se han ingresado los informes del levantamiento de observaciones de los PR.
- 1.62. Mediante escrito N° 3071311 de fecha 14 de septiembre de 2020, PROFONANPE informó a la DGAAH que ha cumplido con remitir las comunicaciones contempladas en los Oficios N° 549-2020-MINEM/DGAAH/DEAH y N° 550-2020-MINEM/DGAAH/DEAH a las consultoras encargadas de la elaboración de los PR para que procedan con su atención a la brevedad.
- 1.63. Mediante escrito N° 3073363 de fecha 21 de septiembre de 2020, SERFOR remitió a la DGAAH el Oficio N° D000456-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS, adjuntando el Informe Técnico N° D000211-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA, en el cual se concluye que existen observaciones subsistentes.
- 1.64. Mediante Oficio N° 591-2020-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 22 de septiembre de 2020, la DGAAH remitió a PROFONANPE la respuesta al requerimiento formulada mediante escrito N° 3069213.
- 1.65. Mediante escrito N° 3074176 de fecha 23 de septiembre de 2020, el MINAGRI remitió a la DGAAH el Oficio N° 865-2020-MINAGRI-DVDIAR/DGAAA, que adjunta la Opinión Técnica N° 0022-2020-MINAGRI-DVDIAR/DGAAA-DGAA-MRN, el cual contiene la opinión técnica final favorable al PR del Sitio S0114.
- 1.66. Mediante Auto Directoral N° 109-2020-MINEM/DGAAH de fecha de 24 de septiembre del 2020, sustentado en el Informe de Evaluación N° 425-2020-MINEM/DGAAH/DEAH, la DGAAH otorgó a PROFONANPE un plazo de cuarenta (60) días hábiles para presentar información destinada a subsanar las observaciones subsistentes del PR del Sitio S0114 en el marco de lo dispuesto en la Única Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 021-2020-MINEM que modifica el Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2016-EM.
- 1.67. Mediante Oficio N° 593-2020-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 24 de septiembre de 2020, la DGAAH remitió a FECONACOR el Auto Directoral N° 109-2020-MINEM/DGAAH y el Informe de Evaluación N° 425-2020-MINEM/DGAAH/DEAH, para su conocimiento.
- 1.68. Mediante escrito N° 3084112 de fecha 14 de octubre de 2020, la DIGESA presentó DGAAH el Oficio N° 2975-2020/DCEA/DIGESA que adjunta el Informe Técnico N° 6118-2020/DCEA/DIGESA, el cual contiene la opinión técnica final favorable al PR del Sitio S0114.
- 1.69. Mediante Oficio N° 689-2020-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 10 de noviembre de 2020, la DGAAH formuló consulta a MINAM en relación a la emisión de opiniones técnicas no vinculantes en el marco de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental.



- 1.70. Mediante escrito N° 3105653 de fecha del 22 de diciembre de 2020, PROFONANPE presentó a la DGAAH información destinada al levantamiento de las observaciones al PR del Sitio S0114 subsistentes, para su respectiva evaluación(en adelante, **Levantamiento de Observaciones**).
- 1.71. Mediante Oficio N° 011-2021-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 09 de enero de 2021, la DGAAH remitió al MINAM la información presentada por PROFONANPE y solicitó emitir respectiva opinión técnica dentro del plazo previsto.
- 1.72. Mediante Oficio N° 012-2021-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 09 de enero de 2021, la DGAAH remitió al SERFOR la información presentada por PROFONANPE y solicitó emitir respectiva opinión técnica dentro del plazo previsto.
- 1.73. Mediante Oficio N° 013-2021-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 09 de enero de 2021, la DGAAH remitió al ANA la información presentada por PROFONANPE y solicitó emitir respectiva opinión técnica dentro del plazo previsto.
- 1.74. Mediante Oficio N° 024-2021-MINEM/DGAAH de fecha 27 de enero de 2021, la DGAAH comunicó al Ministerio de Cultura (en adelante, **MINCUL**) respecto de los procedimientos administrativos de evaluación de los treinta (30) Planes de Rehabilitación de los Sitios Impactados por las Actividades de Hidrocarburos en las Cuencas de los ríos Tigre, Corrientes y Pastaza y se solicitó reunión a fin de tratar sobre las actividades comprendidas en dichos Planes de Rehabilitación que requerirían intervención de este último ministerio.
- 1.75. Mediante escrito N° 3116879 de fecha 28 de enero de 2021, SERFOR remitió a la DGAAH el Oficio N° D000207-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS, adjuntando el Informe Técnico N° D000084-2021- MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GS, en el cual se concluye que existen observaciones subsistentes.
- 1.76. Mediante escrito N° 3126309 de fecha 04 de marzo de 2021, ANA remitió a la DGAAH el Oficio N° 250-2021-ANA-DCERH, adjuntando el Informe Técnico N° 366-2021-ANA-DCERH, en el cual se concluye que existen observaciones subsistentes.
- 1.77. Mediante escrito N° 3131666 de fecha 23 de marzo de 2021, MINAM remitió a la DGAAH el Oficio N° 00066-2021-MINAM/VMGA/DGCA, adjuntando el Informe Técnico N° 00012-2021-MINAM/VMGA/DGCA, en el cual se concluye que existen observaciones subsistentes.
- 1.78. Mediante escrito N° 3147996 de fecha 17 de mayo de 2021, PROFONANPE presentó a la DGAAH información destinada a subsanar las observaciones formuladas por SERFOR al PR del Sitio S0114, para su respectiva evaluación.
- 1.79. Mediante Oficio N° 255-2021-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 19 de mayo de 2021, la DGAAH remitió al SERFOR la información presentada por PROFONANPE y solicitó emitir respectiva opinión técnica dentro del plazo previsto.
- 1.80. Mediante escrito N° 3150727 de fecha 24 de mayo de 2021, PROFONANPE presentó a la DGAAH información destinada a subsanar las observaciones formuladas por MINAM al PR del Sitio S0114, para su respectiva evaluación.



- 1.81. Mediante escrito N° 3150974 de 25 de mayo de 2021, SERFOR remitió a la DGAAH el Oficio N° D000914-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS, adjuntando el Informe Técnico N° D000534-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA, en el cual se concluyó que quedan tres (03) observaciones pendientes de absolver.
- 1.82. Mediante Oficio N° 286-2021-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 31 de mayo de 2021, la DGAAH remitió al MINAM la información presentada por PROFONANPE y solicitó emitir respectiva opinión técnica dentro del plazo previsto.
- 1.83. Mediante escrito N° 3157782 de fecha del 11 de junio de 2021, PROFONANPE presentó a la DGAAH información destinada a subsanar las observaciones formuladas por ANA al PR del Sitio S0114, para su respectiva evaluación.
- 1.84. Mediante Oficio N° 330-2021-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 14 de junio de 2021, la DGAAH remitió al ANA la información presentada por PROFONANPE y solicitó emitir respectiva opinión técnica dentro del plazo previsto.
- 1.85. Mediante escrito N° 3168620 de fecha 07 de julio de 2021, MINAM remitió a la DGAAH el Oficio N° 00293-2021-MINAM/VMGA/DGCA, adjuntando el Informe Técnico N° 00108-2021-MINAM/VMGA/DGCA, en el cual se concluye que existen observaciones subsistentes. en el cual concluyó que de un total de veinte (20) observaciones quedan por absolver cinco (05).
- 1.86. Mediante escrito N° 3192901 de fecha 06 de agosto de 2021, ANA presentó a la DGAAH el Oficio N° 1357-2021-ANA-DCERH que adjunta el Informe Técnico N° 0053-2021-ANA-DCERH/WQQ, el cual contiene la opinión técnica final favorable al PR del Sitio S0114.
- 1.87. Mediante escrito N° 3197743 de fecha de 20 de agosto de 2021, PROFONANPE presentó a la DGAAH información destinada al levantamiento de las observaciones al PR del Sitio S0114 (en adelante, **Información Complementaria 1**), para su respectiva evaluación.
- 1.88. Mediante escrito N° 3198159 de fecha 23 de agosto de 2021, PROFONANPE presentó a la DGAAH información destinada al levantamiento de las observaciones al PR del Sitio S0114 (en adelante, **Información Complementaria 2**), para su respectiva evaluación.

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

De acuerdo con el PR del Sitio S0114, se señaló y describió lo siguiente:

### **2.1 Objetivo**

De la revisión de los documentos que obran en el Expediente, se aprecia que el PR del Sitio S0114 tiene como objeto establecer las acciones de remediación para el Sitio S0114.

### **2.2 Ubicación**

En el Folio 37 del PR del Sitio S0114, se indicó que el sitio se encuentra ubicado en el distrito de Trompeteros, provincia de Loreto y departamento de Loreto, cuyas coordenadas de ubicación son las siguientes:



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

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

### **Cuadro N° 1** **Ubicación del Sitio S0114**

Sitio Impactado	Coordenadas UTM WGS84	
	Este (m)	Norte (m)
S0114 (Sitio 14)	366901	9696275

**Fuente:** Folio 233 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743).

Cabe indicar que el Sitio S0114 se encuentra ubicado a 3 720 metros aproximadamente del territorio de la Comunidad Nativa Nueva Jerusalén.

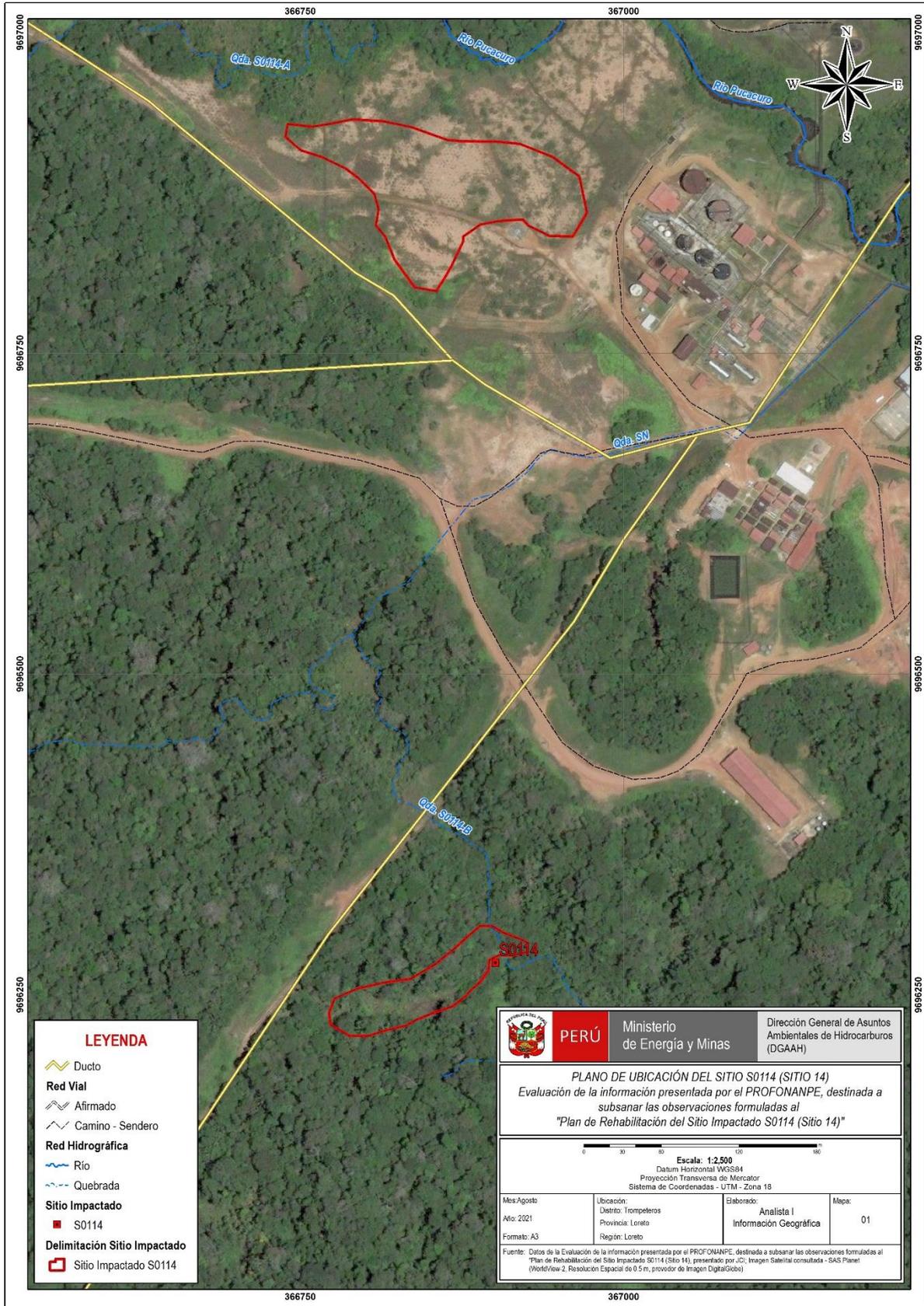


PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

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

**Gráfico N° 1**  
**Ubicación del Sitio S0114**



**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Escrito N° 3197743 (Folio 233).



## 2.3 Caracterización del Sitio

A fin de realizar la caracterización del sitio, se realizó el muestreo de suelos, agua superficial, agua subterránea y sedimentos, considerando los parámetros de interés<sup>2</sup> así como el muestreo del componente biológico, cuya información se detalla a continuación:

**Cuadro N° 2**  
**Muestreo de suelos del Sitio S0114**

Sitio Impactado	Número de Muestras		Parámetros analizados	Norma de comparación <sup>3</sup>
	Época Húmeda	Época Seca		
S0114 (Sitio 14)	74 <sup>4</sup>	12	Hidrocarburos de Petróleo ( F2 y F3) Benceno, Etilbenceno, Tolueno, Xileno, Naftaleno, Benzo(a)pireno y Metales (Arsénico, Bario Total, Cadmio, Mercurio y Plomo).	Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM - Uso Agrícola
			Cobre, Cromo, Níquel, Vanadio, Zinc, Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (b) fluoranteno, Criseno, Fenantreno, Fluoranteno y Fluoreno.	Canadian Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health.
			Manganeso	VEMA

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Cuadro 3-Ob-8a "Parámetros para la matriz suelo analizados" (Folios 13 y 14 de la Información Complementaria 1 [Escrito N° 3197743]).

**Cuadro N° 3**  
**Muestreo de agua superficial del Sitio S0114**

Sitio Impactado	Número de Muestras		Parámetros analizados	Norma de comparación <sup>5</sup>
	Época Húmeda	Época Seca		
S0114 (Sitio 14)	4	8	Arsénico, Bario, Cobre, Mercurio, Níquel, Plomo, Zinc, Hidrocarburos Totales de Petróleo (F2+F3), Antraceno, Benzo (a) pireno, Fluoranteno y Benceno.	Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, Categoría 4, Subcategoría E2

<sup>2</sup> El sustento de la selección de los parámetros de interés se detalla en la respuesta a la Observación N° 8 del presente Informe.

<sup>3</sup> De acuerdo a lo señalado en los Folios 13 y 14 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), la comparación se realizó con los parámetros regulados en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) Suelo aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2017-MINAM, y para los parámetros no regulados por dicha norma se utilizó los estándares Canadian Soil Quality y los Valores de Evaluación de Medios Ambientales (VEMA), teniendo en cuenta lo siguiente: DdR= Dosis de Referencia, PC= Peso corporal (12 Kg, que es peso estándar para un niño) y TI= Tasa de ingesta (200 mg/día).

<sup>4</sup> Adicionalmente se tomaron muestras de: (i) Nivel de Fondo: una muestra compuesta (S114-NF), conformada por tres submuestras (S0114-NF1, S0114-NF2 y S0114-NF3) y (ii) Muestras duplicadas: dos muestras en los puntos de muestreo S0114-S007 (1.2m), S0114-S008 (0.60 m), S0114-S010 (0.60 m), S0114-S024 (0.9 m) y S0114-S026 (1.2 m), de acuerdo a lo señalado en los Folios 111 y 112 del PR del Sitio S0114.

<sup>5</sup> De acuerdo a lo señalado en el Folio 16 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), la comparación inicial de todos los resultados se realizó con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) – Agua aprobados mediante Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, y para aquellos parámetros que no se encontraban regulados en dicha norma, se emplearon los estándares de Alberta, Nova Scotia, Ecuador y Puerto Rico.



			Benzo (a) antraceno, Fenantreno, Etilbenceno, Tolueno y Xilenos.	Environmental Quality Guidelines for Alberta.
			Cadmio, Manganeso, Vanadio, Criseno, Fenantreno y Fluoreno.	Environmental Quality Standards for Contaminated Sites (Nova Scotia).
			Cromo.	Ministerio del Ambiente – Ecuador: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua.
			Benzo (b) fluoranteno.	Reglamento de Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico (2016).

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Cuadro 3-Ob-8c "Parámetros para la matriz agua superficial analizados" (Folio 16 de la Información Complementaria 1 [Escrito N° 3197743]).

#### **Cuadro N° 4** **Muestreo de agua subterránea del Sitio S0114**

Sitio Impactado	Número de Muestras		Parámetros analizados	Norma de Comparación <sup>6</sup>
	Época Húmeda	Época Seca		
S0114 (Sitio 14)	4	4	Cloruros, Arsénico, Cobre, Manganeso, Zinc, Benzo (a) pireno, Fenantreno, Fluoreno, Naftaleno, Tolueno y Xilenos.	Alberta Tier (Groundwater) Remediation Guidelines, 2016 (Canadá).
			Bario, Cadmio, Cromo, Mercurio, Níquel, Plomo, Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (a) pireno, Criseno, Fluoranteno, Benceno y Etilbenceno.	Dutch Target and Intervention Values, 2000.
			Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) <sup>7</sup>	Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, Subcategoría A2.
			Vanadio y Benzo (b) fluoranteno.	VEMA

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Cuadro 3-Ob-8d "Parámetros para la matriz agua subterránea analizados" (Folio 17 de la Información Complementaria 1 [Escrito N° 3197743]).

<sup>6</sup> De acuerdo a lo señalado en el Folio 17 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), la comparación se realizó con los parámetros establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) Agua aprobados mediante Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, con los estándares Alberta Tier (Groundwater) Remediation Guidelines – 2016 (Canadá), Soil Remediation Circular, versión de julio 2013 y los Valores de Evaluación de Medios Ambientales (VEMA), teniendo en cuenta lo siguiente: DdR= Dosis de Referencia, PC=Peso corporal (12 kg, que es el peso estándar para un niño) y TI = Tasa de ingesta (1L x día).

<sup>7</sup> Para la evaluación de este parámetro en el agua subterránea, se consideró la sumatoria de la Fracción 2 y Fracción 3 (época húmeda).

**Cuadro N° 5**  
**Muestreo de sedimentos del Sitio S0114**

Sitio Impactado	Número de Muestras		Parámetros analizados	Norma de Comparación <sup>8</sup>
	Época Húmeda	Época Seca		
S0114 (Sitio 14)	4	9	Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Plomo, Zinc, Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (a) pireno, Criseno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno y Naftaleno.	Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (Estándares Canadá ISGG Agua Dulce)
			Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Manganeso, Plomo, Níquel, Zinc, Hidrocarburos Totales de Petróleo <sup>9</sup> , Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (a) pireno, Criseno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno y Naftaleno.	Environmental Quality Standards for Contaminated Sites (Nova Scotia Environmental), 2014.
			Bario, Vanadio y Benzo (b) fluoranteno.	VEMA

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Cuadro 3-Ob-8b "Parámetros para la matriz sedimento analizados" (Folio 15 de la Información Complementaria 1 [Escrito N° 3197743]).

**Cuadro N° 6**  
**Muestreo del componente biológico del Sitio S0114**

Componente Biótico	1 <sup>er</sup> Ingreso Época Húmeda	2 <sup>do</sup> Ingreso Época Seca
Flora	4 transectos (descripciones biológicas e identificación de las diferentes especies de manera cualitativa)	-
Fauna	4 transectos (descripciones biológicas e identificación de las diferentes especies de manera cualitativa)	-
Hidrobiología	4 estaciones de hidrobiología: Fitoplancton, Zooplancton, Perifiton y Bentos 4 estaciones de Necton	4 estaciones de hidrobiología: Fitoplancton, Zooplancton, Perifiton y Bentos 1 estación de Necton

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en los Cuadros 3-22 – "Ubicación de estaciones de flora y fauna", 3-23 – "Ubicación de estaciones de muestreo hidrobiológico", 3-24 – "Ubicación de estaciones de muestreo de peces", 3-31 – "Ubicación de estaciones de muestreo hidrobiológico" y 3-32 – "Ubicación de estaciones de muestreo de peces" (Folios 116, 117, 122, 123 y 164 del PR del Sitio S0114).

<sup>8</sup> De acuerdo a lo señalado en el Folio 15 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), la comparación se realizó con los parámetros establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) Agua aprobados mediante Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, con los estándares Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (Estándares Canadá ISGG Agua Dulce), Environmental Quality Standards for Contaminated Sites (Nova Scotia Environmental)- 2014 y los Valores de Evaluación de Medios Ambientales (VEMA), teniendo en cuenta lo siguiente: DdR= Dosis de Referencia, PC=Peso corporal (12 kg, que es el peso estándar para un niño) y TI = Tasa de ingesta (200 mg x día).

<sup>9</sup> Para la evaluación de este parámetro en los sedimentos, se consideró la sumatoria de la Fracción 2 y Fracción 3 (época húmeda).



## 2.4 Evaluación de Riesgos para el Ambiente y la Salud de la Persona

### 2.4.1 Resumen de análisis de riesgos

En el Cuadro 4-84 – "Resumen de riesgo para el escenario humano, ecológico y abiótico" (Folio 333 del PR del Sitio S0114) y el Cuadro 4-85 – "Resumen de riesgo para el escenario humano, ecológico y abiótico" (Folio 334 del PR del Sitio S0114), se presentó de forma esquemática la evaluación del riesgo, a partir de los resultados y evidencias identificados durante la fase de caracterización de los componentes ambientales (suelo, agua subterránea, agua superficial y sedimentos) del Sitio S0114, la cual se observa a continuación:

**Cuadro N° 7**  
**Resumen de riesgo para el escenario humano, ecológico y abiótico – Zona Sur**

Escenario	Categorías de Riesgo por Escenario					
	Riesgo Cancerígeno			Riesgo No Cancerígeno		
1. Humano	Aceptable	Aceptable en caso excepcionales	Inaceptable	Aceptable	Preocupante	Muy elevado
Escenario Humano 1: Poblador Local – Trabajador Industrial	X			X		
Escenario Humano 2A: Poblador Local – Cazador y pescador esporádico "Adulto"	X			X		
Escenario Humano 2B: Poblador Local – Cazador y pescador esporádico "Niño"	X			X		
Escenario Humano 3: Poblador Local – Residente de la CN Nuevo Jerusalén	X			X		
1. Ecológico	Riesgo Ecológico			-		
	Bajo	Medio	Alto			
Receptores ecológicos		X				
2. Abiótico	Riesgo Abiótico			-		
	No probable	De esperarse	Probable			
Suelo	X	X	X			
Agua superficial y subterránea	X					

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Folio 333 del PR del Sitio S0114 y actualizada con información detallada en los Folios 145 al 164, así como el Folio 200 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653).

**Cuadro N° 8**  
**Resumen de riesgo para el escenario humano, ecológico y abiótico – Zona Norte**

Escenario	Categorías de Riesgo por Escenario					
	Riesgo Cancerígeno			Riesgo No Cancerígeno		
1. Humano	Aceptable	Aceptable en caso excepcionales	Inaceptable	Aceptable	Preocupante	Muy elevado
Escenario Humano 1: Poblador Local – Trabajador Industrial	X			X		
Escenario Humano 2A: Poblador Local – Cazador y pescador esporádico "Adulto"	X			X		
Escenario Humano 2B: Poblador Local – Cazador y pescador esporádico "Niño"	X			X		
Escenario Humano 3: Poblador Local – Residente de la CN Nuevo Jerusalén	X			X		
3. Ecológico	Riesgo Ecológico			-		
	Bajo	Medio	Alto			



Receptores ecológicos		X	
4. Abiótico	Riesgo Abiótico		
	No probable	De esperarse	Probable
Suelo	X	X	X
Agua superficial y subterránea	X		

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Folio 334 del PR del Sitio S0114 y actualizada con información detallada en los Folios 145 al 164 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653).

De acuerdo a lo expuesto en el cuadro, se concluye que se requiere realizar acciones de remediación únicamente en el componente suelo, debido a que, en dicho escenario, se identificó un riesgo abiótico probable como parte del Estudios de Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA), específicamente para los parámetros Fracciones de Hidrocarburos F2, F3 y HAPs.

#### 2.4.2 Niveles de Remediación

En los Folios 93 y 94 del Escrito N° 3197743, se presentaron los Cuadros 5-2 – “Niveles de remediación para suelo – sitio S0114 (sitio 14) Sur” y 5-13 – “Niveles de remediación para suelo – sitio S0114 (sitio 14) Norte”, en los cuales se precisaron los niveles de remediación para los parámetros que representan un riesgo de acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de riesgo, el mismo que se presenta a continuación:

**Cuadro N° 9**  
**Niveles de Remediación – Sitio S0114**

Zona	Matriz	Parámetro	Nivel de Remediación
Zona Sur	Suelo	Fenantreno	0.046 mg/kg <sup>10</sup>
Zona Norte	Suelo	Benzo (a) antraceno	0.1 mg/kg <sup>11</sup>
		Fenantreno	0.046 mg/kg <sup>12</sup>
		Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	1200 mg/kg
		Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	3000 mg/kg

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Escrito N° 3197743 (Folios 92 y 93).

#### 2.5 Área a Remediar

En el Folio 110 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se propone remediar la capa del suelo que cubre el área de 20 061.38 m<sup>2</sup> hasta una profundidad de 0.60 metros (14 991.22 m<sup>2</sup>) polígono norte y hasta una profundidad de 0.60 metros (5 070.16 m<sup>2</sup>) polígono sur.

**Cuadro N° 10**  
**Áreas a remediar en el Sitio Impactado S0114**

Polígono	Profundidad (m)	Área a remediar(m <sup>2</sup> )	Volumen a remediar (m <sup>3</sup> )
Norte	0.0-060	14 991.22	8 994.73
Sur	0.0-060	5 070.16	3 042.10
<b>Total</b>		20 061.38	12 036.83

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Escrito N° 3197743 (Folio 110).

<sup>10</sup> Soil Quality Guidelines for the Environmental and Human Health, Category Agricultural.

<sup>11</sup> Soil Quality Guidelines for the Environmental and Human Health, Category Agricultural.

<sup>12</sup> Soil Quality Guidelines for the Environmental and Human Health, Category Agricultural.

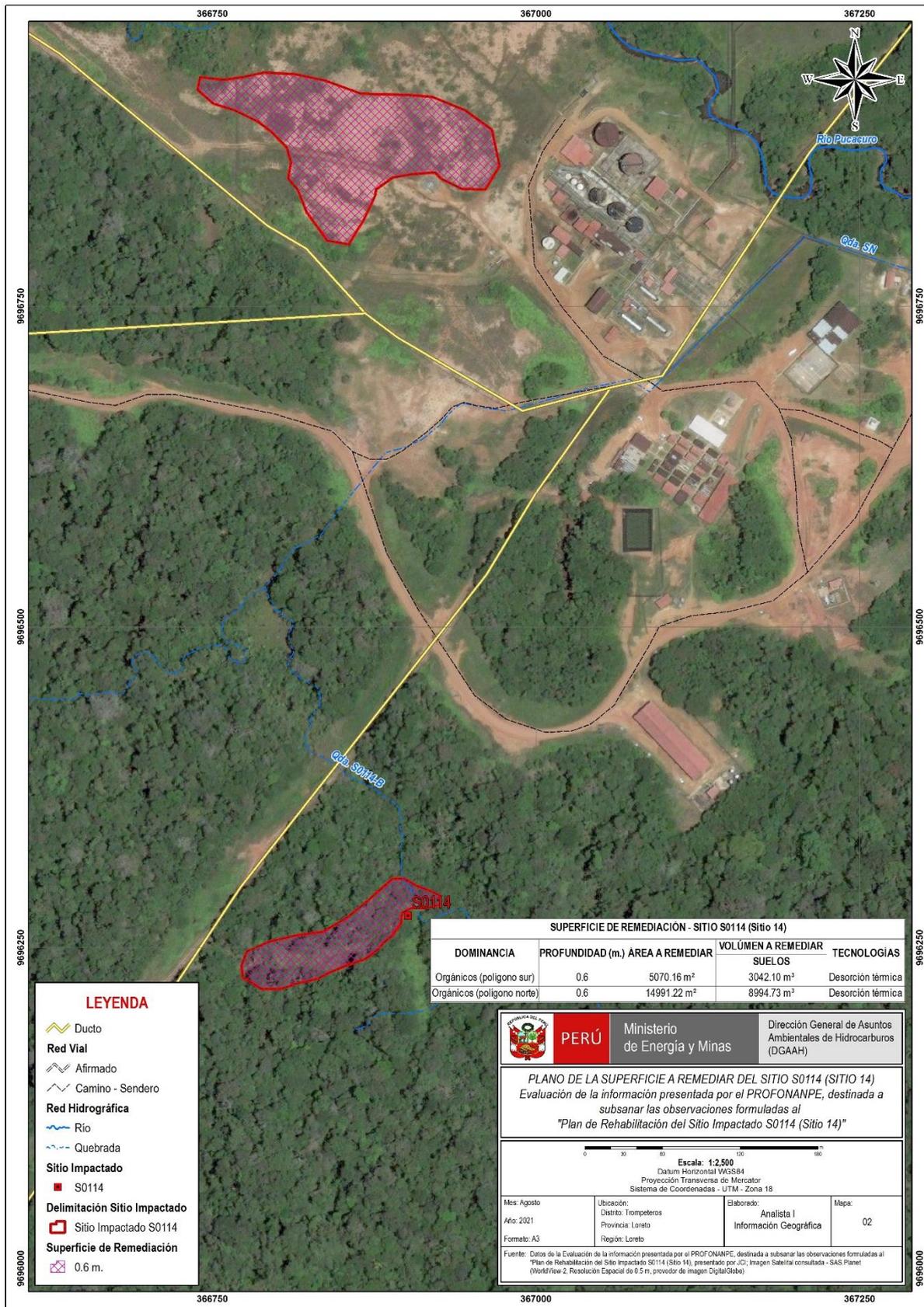


PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

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

### Gráfico N° 2 Área a remediar en el Sitio S0114



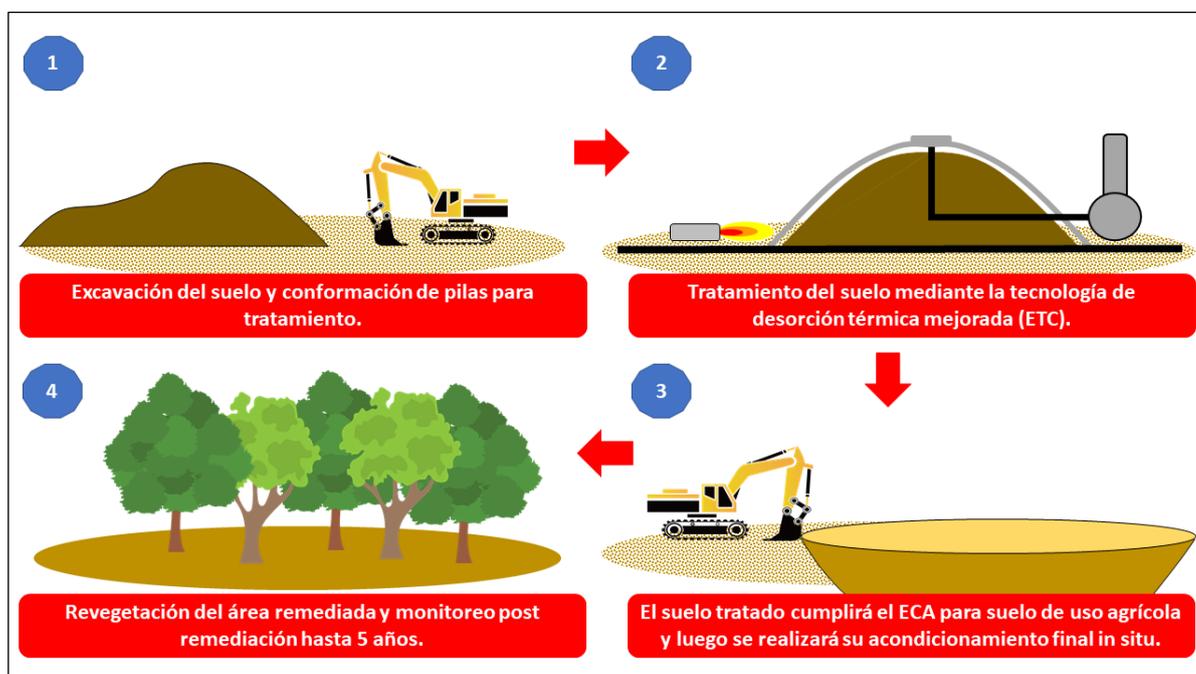
**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Escrito N° 3197743 (Folio 245).

## 2.6 Acciones de Remediación y Rehabilitación

En el Ítem 5.5 del PR del Sitio S0114 – "Descripción y Análisis de las alternativas de Remediación" (Folios 354 al 405), se realizó la evaluación para la selección de la técnica de remediación aplicable al Sitio S0114, a partir de lo cual se preseleccionaron las siguientes alternativas de remediación: (i) Desorción térmica ex situ, (ii) Aislamiento con Geomembrana ex situ, (iii) Oxidación química in situ, (iv) Incineración, y (v) Solidificación / Estabilización.

Finalmente, y luego de la evaluación realizada, se ha determinado que **la técnica de Desorción Térmica ex situ (Desorción Térmica Mejorada)** resulta la más viable, técnica y económicamente para el tratamiento de suelos contaminados en el Sitio S0114<sup>13</sup>. Al respecto, se presenta el resumen del proceso en el siguiente gráfico:

**Gráfico N° 3**  
**Proceso del Plan de Rehabilitación en el Sitio S0114**



**Fuente:** Elaborado por la DGAH sobre la base de la información contenida en el Escrito N° 3105653 (Folios 228 al 237).

## 2.7 Fases de ejecución del Plan de Rehabilitación del Sitio S0114

La ejecución del Plan de Rehabilitación del Sitio S0114 comprende la implementación de las siguientes fases:

- **Fase I:** Movilización de equipos y materiales al sitio.
- **Fase II:** Preparación del área para el almacenamiento de material e instalación de equipos.
- **Fase III:** Preparación del material in situ.
- **Fase IV:** Aplicación de la desorción térmica.
- **Fase V:** Reposición de material en el sitio (desmovilización de equipos y campamentos, y revegetación).

<sup>13</sup>

Folio 400 del PR del Sitio S0114.



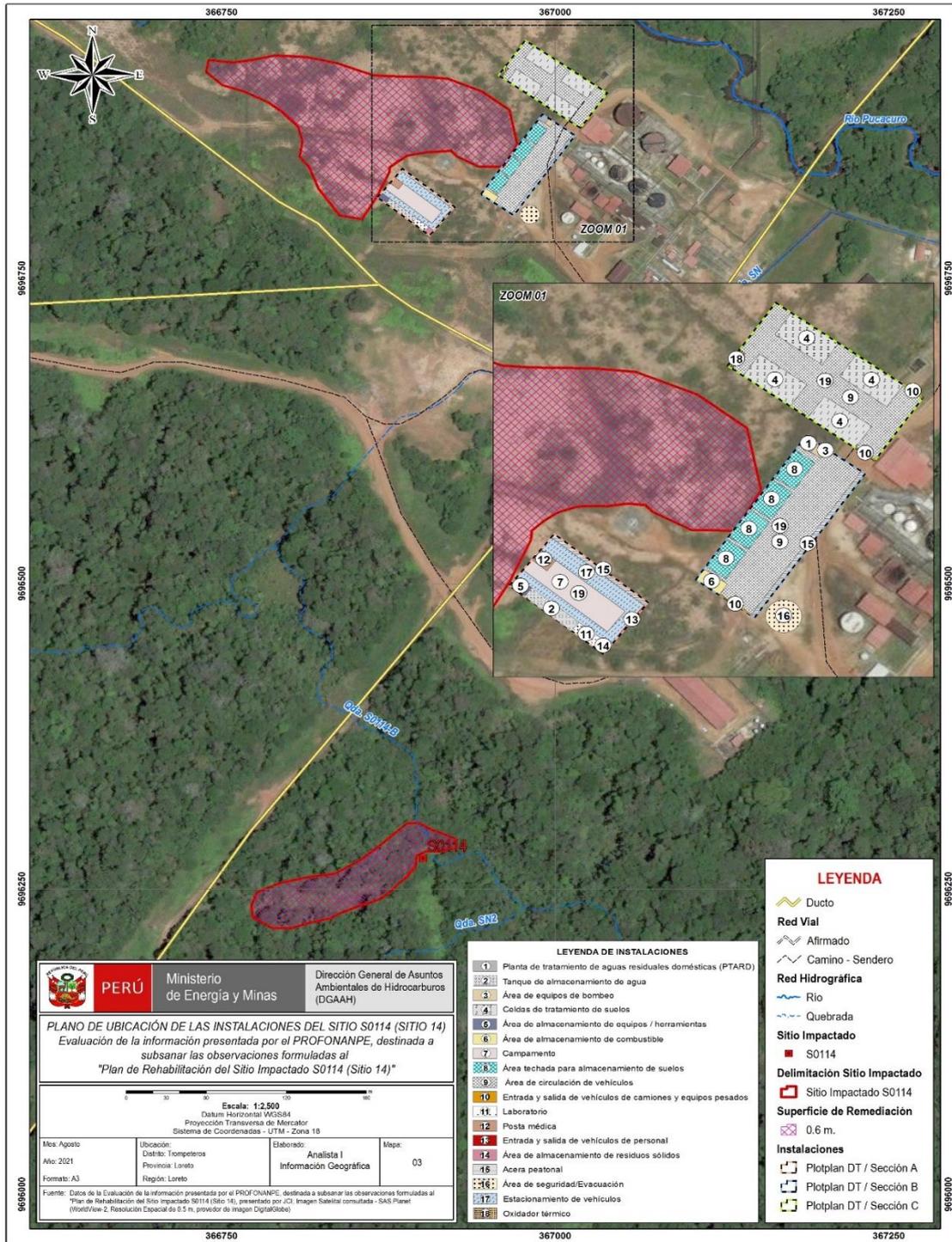
PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

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

Para tal efecto se ha previsto la instalación de facilidades ubicadas en tres (3) secciones: campamento, área de tratamiento y área de almacenamiento, conforme se observa en el siguiente gráfico:

**Gráfico N° 4**  
**Instalaciones en el Sitio S0114**



**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Escrito N° 3197743 (Folio 245)



## 2.8 Plazo de ejecución del Plan de Rehabilitación de Sitio S0114

En el Anexo 6.14 – "Tabla de Costos" del PR del Sitio S0114 (Folio 649 del escrito N° 3197743), se presentó el cronograma de ejecución del Sitio S0114 (incluye la etapa de construcción, operación y cierre), en el cual se señala que el proyecto se ejecutará en un plazo estimado de veintisiete (27) semanas y las actividades de monitoreo de post remediación se ejecutarán en un plazo estimado de cinco (5) años (bianual durante los dos (2) primeros años y los tres (3) años restantes realizará anualmente).

### Cuadro N° 11

#### Cronograma de ejecución del Plan de Rehabilitación del PR del Sitio S0114

Actividad	Cronograma de la Etapa de Construcción, operación y cierre																										
	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				3 Semanas		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Fase I	x	x	x	x	x																						
Fase II						x	x	x																			
Fase III																											
Fase IV																											
Fase V																											

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Anexo 6.14 del Escrito N° 3197743.

### Cuadro N° 12

#### Cronograma de la etapa de post remediación del PR del Sitio S0114

Monitoreo post ejecución de obra	Post Remediación																									
	1 Año				2 Año				3 Año				4 Año				5 Año									
	Trimestral				Trimestral				Trimestral				Trimestral				Trimestral									
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4						
Monitoreo de agua superficial	x			x	x			x			x			x			x			x			x			
Monitoreo de sedimentos	x			x	x			x			x			x			x			x			x			
Monitoreo de agua subterránea	x			x	x			x			x			x			x			x			x			
Monitoreo hidrobiológico	x			x	x			x			x			x			x			x			x			
Monitoreo de flora y fauna																										
Monitoreo de revegetación	x			x				x						x						x						x

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Anexo 6.14 del Escrito N° 3197743.

## 2.9 Costo del Proyecto de Remediación

De la revisión del Anexo 6.14 – "Tabla de Costos" de la Información Complementaria 1 (Folios 644 y 645 del Escrito N° 3197743), se indicó que para el Sitio S0114 (Sitio 14) el total a invertir para la implementación de las actividades de remediación es de **13 463 307.20 \$ USD**, incluye IGV.

## III. 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 27 de agosto de 2019 la DGH presentó a la DGAAH el **PR del Sitio S0114, el cual constituye un Instrumento de Gestión Ambiental Complementario** de acuerdo a lo dispuesto en el literal d) del artículo 5<sup>o</sup><sup>14</sup> del RPCH. En ese sentido, **corresponde aplicar al presente procedimiento de evaluación las disposiciones contempladas en el RPCH.**

Al respecto, en el numeral 57.1<sup>15</sup> del artículo 57<sup>o</sup> del RPCH se establece que, para la aprobación de los Instrumentos de Gestión Ambiental Complementarios, **su contenido deberá ser puesto 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 brinden sus comentarios.** Asimismo, en el numeral 57.2<sup>o</sup><sup>16</sup> del artículo 57<sup>o</sup> del RPCH se señala que 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 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 del proyecto.**

En aplicación de la citada norma, mediante Memorándum N° 0767-2019-MINEM/DGH de fecha 22 de octubre de 2019, la DGH remitió a la DGAAH los cargos de recepción del PR del Sitio S0114 a la DREM Loreto, a la Municipalidad Provincial de Loreto y a la

<sup>14</sup> **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 Remedación, 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.*

<sup>15</sup> **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**

**57.1.** *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".*

<sup>16</sup> **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**

**57.2.** *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".*



Municipalidad Distrital de Trompeteros<sup>17</sup>; por lo que, se concluye que la DGH ha cumplido con lo establecido en los numerales 57.1° y 57.2° del artículo 57° del RPCH.

Posteriormente, de conformidad con lo dispuesto en los numerales 57.2° y 57.3°<sup>18</sup> del artículo 57° del RPCH, mediante Memorandum N° 1953-2019/MINEM-DGAAH de fecha 25 de octubre de 2019, la DGAAH remitió a la DGH el formato de aviso sobre la puesta a disposición al público del PR del Sitio S0114, a fin de 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, se indicó que el aviso deberá ser publicado dentro de los siete (7) días calendario siguientes a la fecha de la entrega del formato de publicación, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 57.4<sup>19</sup> del artículo 57 del RPCH.

Mediante Memorandum N° 902-2019-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" y en el diario "El Popular", ambas de fecha 02 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 57°<sup>20</sup> del RPCH, sin que el público interesado haya presentado a la autoridad ambiental sus observaciones, propuestas y sugerencias, se concluye que el presente procedimiento ha cumplido con la participación ciudadana en los términos del RPCH, habiéndose garantizado el acceso a la información al público interesado.

<sup>17</sup> En relación a la entrega de los Planes de Rehabilitación de los trece (13) sitios impactados por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del río Corrientes a las comunidades nativas José Olaya, Nueva Jerusalén y Antioquia, es importante indicar que, de acuerdo al Acta de la Vigésima Primera Sesión de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia para la Remediación Ambiental de fecha 22 de julio de 2019, se ha hecho entrega de los referidos Planes de Rehabilitación al Sr. Carlos Sandi – presidente de la FECONACOR, en su calidad de representante de las comunidades nativas de José Olaya, Antioquia y Nueva Jerusalén; por lo que, se desprende que dichas comunidades ya cuentan con dichos instrumentos de gestión ambiental, los cuales podrán ser puestos a disposición de la población interesada.

<sup>18</sup> **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**

*57.3. 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.*

<sup>19</sup> **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".*

<sup>20</sup> **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 siguientes 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.*



Sin perjuicio de ello, corresponde indicar que mediante Memorándum N° 840-2019-MINEM/DGH de fecha 21 de noviembre de 2019, la DGH informó a la DGAAH que se llevará a cabo la distribución de material informativo, como mecanismo adicional de participación ciudadana, conforme a lo establecido en el numeral 29.2 del artículo 29° del RPCH. Al respecto, mediante Memorándum N° 531-2020-MINEM/DGAAH de fecha 09 de marzo de 2020, la DGAAH informó a la DGH el contenido del material informativo.

Con relación a ello, corresponde indicar que con fecha 28 de octubre de 2020, se llevó a cabo la vigésima novena sesión de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia para la Remediación Ambiental en la ciudad de Iquitos en el marco de lo dispuesto en el Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2019-EM y modificado mediante Decreto Supremo N° 021-2020-EM. En dicha sesión, los miembros de la junta suscribieron el "ACTA DE LA VIGÉSIMO NOVENA SESIÓN DE LA JUNTA DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO DE CONTINGENCIA PARA REMEDIACIÓN AMBIENTAL", en la cual se establece como uno de los acuerdos el siguiente:

"(...)

**ACUERDO 07**

*El mecanismo adicional de participación ciudadana de los 30PR en evaluación, se ejecutará luego de la aprobación de los Planes de Rehabilitación a través de la entrega de material informativo debidamente traducido, en el marco de las funciones del PROFONAMPE."*

Por lo expuesto, se advierte que la Junta de Administración, en la que son partícipes las organizaciones indígenas, acordó que la implementación del mecanismo de participación ciudadana adicional propuesto (distribución de material informativo), se llevará a cabo con posterioridad a la aprobación del PR del Sitio S0114, ello acorde a lo dispuesto en el numeral 57.6<sup>21</sup> del artículo 57° del RPCH.

Finalmente, 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 la ejecución del proyecto, 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<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> **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 Complementarios**

"(...)

*57.6. Adicionalmente, antes y durante la evaluación del instrumento, y posterior a su aprobación, el/la Titular puede implementar cualquiera de los mecanismos de Participación Ciudadana indicados en el artículo 29 del presente Reglamento, con excepción de la Audiencia Pública y el Taller Participativo". (Subrayado agregado).*

<sup>22</sup> **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. (...)"*



Asimismo, en el numeral 6.2 del artículo 6° del citado Decreto Legislativo<sup>23</sup>, se dispone que, para la ejecución de los mecanismos de participación ciudadana se puede utilizar **medios electrónicos, virtuales u otros medios de comunicación, según sea posible**, para lo cual se 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. Además, se precisa que la aplicación de lo dispuesto en el artículo 6° del citado Decreto Legislativo se mantiene vigente mientras duren las medidas sanitarias impuestas por la Autoridad de Salud a consecuencia del COVID-19.

En ese sentido, corresponde que la implementación del mecanismo de participación ciudadana adicional (distribución de material informativo) se adecúe a lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1500 mientras se mantengan vigentes las medidas sanitarias impuestas por la Autoridad de Salud a consecuencia del COVID-19. Para tal efecto, se deberá tener en cuenta los "Criterios para la Participación Ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos durante la vigencia del Estado de Emergencia en consecuencia del brote del COVID-19" publicados por la DGAAH en el portal institucional del Ministerio de Energía y Minas<sup>24</sup>.

#### IV. **OPINIONES TÉCNICAS**

El literal c) del artículo 87-D del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 031-2007-EM, establece que la DGAAH está encargada de conducir el proceso de evaluación de impacto ambiental, de acuerdo a sus respectivas competencias.

De conformidad con lo establecido en el literal b) del artículo 8 del Reglamento de la Ley la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, **Reglamento de la Ley del Fondo**), la autoridad sectorial competente, la cual por definición del propio reglamento es la DGAAH, tiene por función evaluar y, en caso corresponda, aprobar el Plan de Rehabilitación.

<sup>23</sup>

**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 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."

<sup>24</sup>

El enlace web para acceder a dicho documento es el siguiente:  
<http://www.minem.gob.pe/detalle.php?idSector=22&idTitular=8893&idMenu=sub8885&idCateq=1642>



Adicionalmente, en el artículo 8<sup>o25</sup> del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de la Evaluación del Impacto Ambiental (en adelante, **Reglamento de la Ley SEIA**), aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, se disponen las funciones de las autoridades competentes en materia de evaluación de impacto ambiental, entre ellas se disponen las siguientes:

- (i) **Conducir el proceso de evaluación de impacto ambiental** a través de la categorización, revisión y aprobación de los estudios ambientales de los proyectos de inversión sujetos al SEIA, de acuerdo a sus respectivas competencias.
- (ii) Requerir, cuando corresponda, la opinión técnica de otras autoridades con competencias ambientales y **merituarla**; así como emitir dicha opinión cuando le sea requerida, conforme a Ley.

Con relación a las opiniones técnicas en el artículo 53<sup>o26</sup> del Reglamento de la Ley SEIA se dispone que *"La autoridad consultada deberá circunscribir su opinión técnica específicamente a los temas que son de su competencia. La Autoridad Competente considerará todas las opiniones recibidas al momento de formular la Resolución aprobatoria o desaprobatoria de la solicitud; el Informe Técnico precisará las consideraciones para acoger o no las opiniones recibidas"*.

El artículo 13° del Reglamento de la Ley SEIA señala que *los instrumentos de gestión ambiental no comprendidos en el SEIA son considerados instrumentos complementarios al mismo. Las obligaciones que se establezcan en dichos instrumentos deben ser determinadas de forma concordante con los objetivos, principios y criterios que se señalan en la Ley y el presente Reglamento, bajo un enfoque de integralidad y complementariedad de tal forma que se adopten medidas eficaces para proteger y mejorar la salud de las personas, la calidad ambiental, conservar la diversidad biológica y propiciar el desarrollo sostenible, en sus múltiples dimensiones.*

De acuerdo al artículo 3° del Reglamento de la Ley del Fondo, el Plan de Rehabilitación es un **instrumento de Gestión Ambiental Complementario** dirigido a recuperar uno o varios elementos o funciones alteradas del ecosistema después de su exposición a

25

**Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – Ley N° 27446, aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM**

**"Artículo 8.- Funciones de las Autoridades Competentes**

*Son autoridades competentes en el marco del SEIA, las autoridades sectoriales nacionales, las autoridades regionales y las autoridades locales con competencia en materia de evaluación de impacto ambiental.*

*Las Autoridades Competentes a cargo de la evaluación de los estudios ambientales tienen las siguientes funciones:*

a) *Conducir el proceso de evaluación de impacto ambiental a través de la categorización, revisión y aprobación de los estudios ambientales de los proyectos de inversión sujetos al SEIA, de acuerdo a sus respectivas competencias.*

*(...)*

h) *Requerir, cuando corresponda, la opinión técnica de otras autoridades con competencias ambientales y merituarla; así como emitir dicha opinión cuando le sea requerida, conforme a Ley.*

*(...)"*.

26

**Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – Ley N° 27446, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2009-EM**

**"Artículo 53.- De las opiniones técnicas**

*Para la evaluación del EIA y cuando la Autoridad Competente lo requiera en la Resolución de Clasificación a que se contrae el artículo 45, ésta podrá solicitar la opinión técnica de otras autoridades en el proceso de revisión y evaluación del EIA. Para este efecto, se requerirá al titular de la solicitud la presentación de tantas copias del expediente presentado como opiniones se soliciten*

*La autoridad consultada deberá circunscribir su opinión técnica específicamente a los temas que son de su competencia. La Autoridad Competente considerará todas las opiniones recibidas al momento de formular la Resolución aprobatoria o desaprobatoria de la solicitud; el Informe Técnico precisará las consideraciones para acoger o no las opiniones recibidas.*

*(...)"*.



los impactos ambientales negativos que no pudieron ser evitados o prevenidos, ni reducidos, mitigados o corregidos.

Por tanto, en aplicación de lo señalado en las citadas disposiciones normativas, la autoridad ambiental competente de la conducción del procedimiento de evaluación ambiental debe contemplar en el Informe Final de Evaluación del instrumento de gestión ambiental las opiniones técnicas emitidas, y respecto de estas últimas tiene la facultad de no acogerlas en función de la información obrante en el expediente y del sustento técnico que sustente dicha decisión.

Lo señalado con anterioridad, se sustenta en el Informe N° 00127-2021-MINAM/VMGA/DGPIGA, a través del cual el MINAM concluyó lo siguiente:

"(...)

1.1. *En el marco de la rectoría del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) y en concordancia con el principio de complementariedad y el artículo 13 del Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del SEIA, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, **el artículo 53 del mencionado Reglamento es aplicable a los Estudios Ambientales e Instrumentos de Gestión Ambiental Complementarios.***

1.2. *De acuerdo con el marco legal vigente y a lo señalado en el segundo párrafo del artículo 53 del Reglamento de la Ley del SEIA, la **Autoridad Competente considera las opiniones técnicas en el proceso de evaluación del impacto ambiental y puede prescindir en todo o en parte de alguna opinión técnica no vinculante, sea ésta favorable o desfavorable, debiendo indicar el sustento y análisis de su no acogimiento, así como puede merituarla, para la emisión de la resolución aprobatoria.** Caso contrario sucede en las opiniones técnicas vinculantes en donde el instrumento de gestión ambiental sólo podrá ser aprobado por la Autoridad Competente si cuenta con dicha opinión de manera favorable, de conformidad con el marco legal vigente."*

**(El resaltado y subrayado es nuestro)**

Ahora bien, en el presente caso, de acuerdo a lo dispuesto en el numeral 17.1 del artículo 17<sup>o27</sup> del Reglamento de la Ley del Fondo, la DGAH remitió el PR del Sitio S0114 al MIDAGRI, al MINAM, al SERFOR, a la ANA y a la DIGESA a fin de que emitan sus respectivas opiniones técnicas.

Por tanto, en aplicación de lo dispuesto en el literal c) del artículo 87-D del ROF del MINEM, el literal b) del artículo 8 del Reglamento de la Ley del Fondo y el literal h) del artículo 8° del Reglamento de la Ley SEIA, corresponde a la DGAH revisar las opiniones técnicas vinculantes y no vinculantes recibidas en el marco del procedimiento de evaluación del PR del Sitio S0114 y, en concordancia con lo señalado en el artículo 3° del Reglamento de la Ley del Fondo y los artículos 13° y 53° del Reglamento de la Ley SEIA, determinar si se acoge o no las opiniones técnicas no vinculantes.

27

**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**

*17.1. Una vez presentado el Plan de Rehabilitación, la autoridad sectorial competente trasladará dicho documento a la DIGESA, Ministerio de Agricultura, ANA, SERNANP, Ministerio del Ambiente y otras entidades que corresponda, a fin de que emitan sus respectivas opiniones técnicas, las cuales serán remitidas a la autoridad sectorial competente en un plazo máximo de veinte (20) días hábiles. El incumplimiento de esta disposición será considerada falta administrativa sancionable de conformidad con el artículo 239 de la Ley N° 27444. (...)"*



#### **4.1. Opinión Técnica emitida por el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI) al PR del Sitio S0114**

Mediante Oficio N° 522-2020-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 04 de septiembre de 2020, la DGAAH solicitó al MIDAGRI la emisión de la opinión técnica al PR del Sitio S0114. En ese sentido, y luego de la evaluación de la información presentada por PROFONANPE, MIDAGRI remitió a la DGAAH el Oficio N° 865-2020-MINAGRI-DVDIAR/DGAAA (Escrito N° 3074176) que adjunta la Opinión Técnica N° 0022-2020-MINAGRI-DVDIAR/DGAAA-DGAA-MRN, la cual contiene la opinión técnica final favorable al PR del Sitio S0114 y en la que se concluye lo siguiente:

*"El Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú (PROFONANPE) ha cumplido con subsanar las once (11) observaciones formuladas por la Dirección de Gestión Ambiental Agraria de la DGAAA del Ministerio de Agricultura y Riego, al «Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0114 (Sitio 14)», en el marco del Reglamento de la Ley No 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo No 039-2016-EM, por lo que se emite la correspondiente Opinión Técnica".*

#### **4.2. Opinión Técnica emitida por el Ministerio del Ambiente (MINAM) al PR del Sitio S0114.**

Mediante Oficio N° 011-2021-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 09 de enero de 2021, la DGAAH solicitó al MINAM la emisión de la opinión técnica al PR del Sitio S0114. En ese sentido, y luego de la evaluación de la información presentada por PROFONANPE, MINAM remitió a la DGAAH el Oficio N° 00293-2021-MINAM/VMGA/DGCA (Escrito N° 3168620) que adjunta el Informe N° 00108-2021-MINAM/VMGA/DGCA, en el cual se concluye que se cinco (5) observaciones no han sido subsanadas.

En atención a ello, se procederá a realizar la evaluación de las cinco (5) observaciones formuladas por el MINAM que no han sido absueltas por dicha autoridad:

#### **Observación N° 6 formulada por el MINAM**

##### ***"II.2 Del levantamiento de Observaciones del PR S0114 (Sitio 14)***

##### ***II.2.1 Observación N° 06:***

*El PR S0114 ha identificado dos (02) unidades hidrogeológicas en el área de estudio correspondiente a un acuífero poroso no consolidado alto, sin embargo, no se presenta la evaluación de parámetros de interés como la porosidad, permeabilidad, transmisividad y coeficiente de almacenamiento, que guardan relación con el comportamiento hidrogeológico. Considerando también la calidad del agua subterránea, no se señala las características hidrogeoquímicas de las aguas de los pozos evaluados, ni se adjunta análisis de ensayo. Así también, no se precisa el modelo conceptual del flujo del agua subterránea, siendo importante para determinar la dinámica de los procesos locales.*

##### ***Comentario de MINAM a la absolución de la Observación N° 06:***

*La consultora presenta una modificación del ítem 2.2.2 Hidrogeología, el cual se ha desarrollado considerando información secundaria (Plan de Abandono del Ex Lote 1-AB, Pluspetrol, 2019), según lo dispuesto en la R.M. N° 108-2020-MINAM.*

*Al respecto, en los numerales 3.1 y 3.2 de la mencionada resolución se señala lo siguiente:*  
*"3.1 La autoridad ambiental competente debe verificar que la información secundaria*



*cumple con los términos de referencia aprobados y la normativa relacionada con los factores ambientales. 3.2 La información debe ser representativa para el área de estudio en función a su compatibilidad (según su finalidad original), temporalidad, ubicación, antigüedad, nivel de detalle, unidades temáticas (paisaje, vegetación, entre otros), veracidad, relevancia y a las características del proyecto de inversión”.*

*En ese sentido, la Consultora no ha demostrado que la información secundaria se encuentra acorde con lo que señala la mencionada Resolución Ministerial, en los numerales 3.1 y 3.2. Debiendo precisar los criterios utilizados para el cumplimiento de las variables referidas como temporalidad, ubicación, antigüedad, nivel de detalle, unidades temáticas (paisaje, vegetación, entre otros) y/o presentar el enlace web donde se pueda acceder a la información secundaria en la que se apoya sus comentarios.*

*Considerando que el ítem de hidrogeología hace referencia de la permeabilidad a un nivel regional, no sería suficiente para definir otros parámetros como la porosidad, transmisividad y coeficiente de almacenamiento, debido a que se apoya con información bibliográfica, el cual no se sustenta sobre las características propias del área de interés. Así también, el sustento técnico para aseverar que no existe una dirección de flujo subterráneo, debería estar respaldado por pruebas de campo adicionales.*

#### **Comentario final a la absolución de la observación N°06:**

*La consultora indica que la información presentada para responder a la observación N° 6, se encuentra en el marco de lo señalado por la mencionada Resolución Ministerial. Sin embargo, no indica el sustento respectivo para dicha afirmación ni indica como la información del tipo regional presentada, sería suficiente para definir o interpolar parámetros como la porosidad, transmisividad y coeficiente de almacenamiento. Asimismo, tampoco indica la existencia de estudios en campo que sustenten la no existencia de una dirección de flujo.*

*Conclusión: La observación N° 06 se considera NO ABSUELTA.”*

#### **Análisis de la respuesta a la Observación**

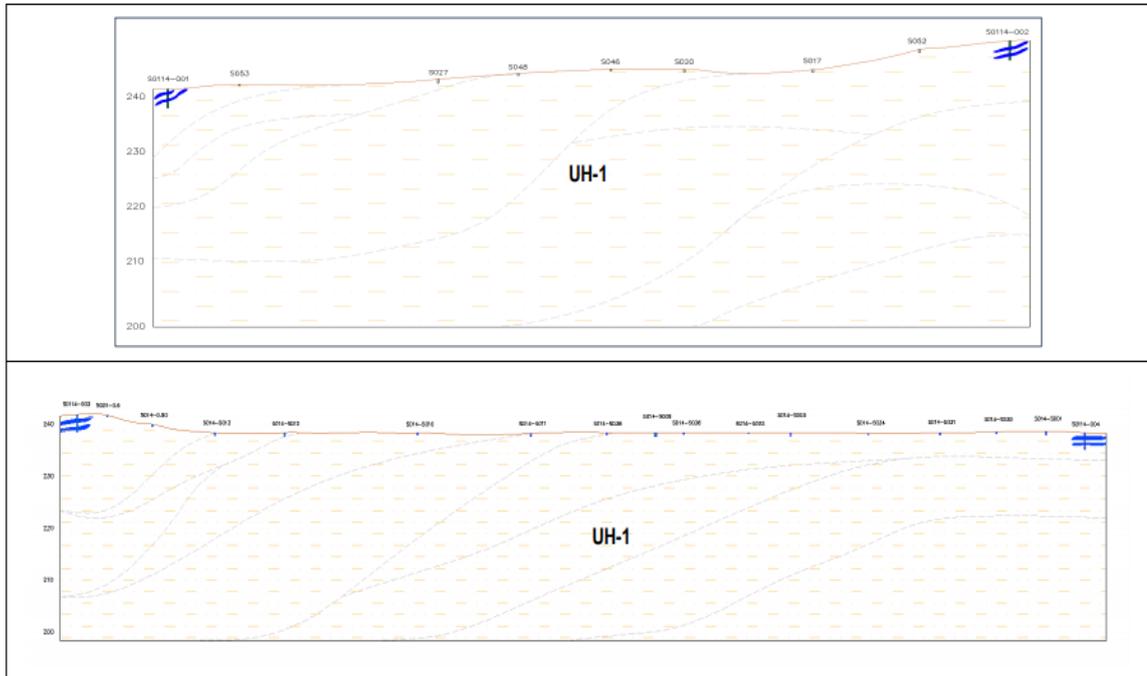
De acuerdo a lo expuesto en la Observación N° 06, el MINAM solicitó que se sustente la representatividad de la información secundaria utilizada para definir o interpolar las características hidrogeológicas del Sitio S0114 (tales como porosidad, permeabilidad, transmisividad, coeficiente de almacenamiento y dirección de flujo). Al respecto, de la revisión de la información presentada por PROFONANPE y de la información obrante en el Expediente, se verifica lo siguiente:

- Se presentó el Ítem 2.2.2 - "*Hidrogeología*" del PR del Sitio S0114 modificado, en el cual se indicó que se descarta la presencia de niveles freáticos en los 35 – 40 metros de profundidad evaluados en el Sitio S0114, conforme los resultados de las evaluaciones realizadas en campo, tales como: las cuatro (4) secciones tomográficas con un alcance de 35 metros de profundidad, los cuatro (4) piezómetros instalados hasta 2.10 metros de profundidad y los cincuenta y cinco (55) sondeos de calidad de suelo realizados hasta 4.80 metros de profundidad.

En función a los resultados de las evaluaciones antes señaladas, se realizó una (1) sección hidrogeológica conceptual, en la cual se representaron las condiciones hidrogeológicas del Sitio S0114, tales como la ausencia de nivel freático, presencia de dos lentejones de agua confinados, conexión hidráulica nula entre lentejones, ausencia de dirección de flujo subterráneo superficial o somero y la litología del sitio, conforme se evidencia en la siguiente gráfico:

## Gráfico N° 5 Perfil Hidrogeológico del Sitio S0114 (Sitio 14)

Figura 2-Ob-6c Perfil hidrogeológico del sitio S0114 (Sitio 11)



**Fuente:** Figura 2-Ob-6c presentando en el Folio 20 del Levantamiento de Observaciones formulado por el MINAM ingresado mediante Escrito N° 3105653.

De acuerdo a lo señalado, se concluye que, en el Sitio S0114, no se evidencia presencia de acuíferos en los primeros 35 - 40 metros de profundidad y considerando que las acciones de remediación se realizarán hasta los 0.6 metros de profundidad, no corresponde la presentación de las características hidrogeológicas de un acuífero.

- Adicionalmente, es importante indicar que la descripción hidrogeológica presentada en la modificación del Ítem 2.2.2 –“Hidrogeología” ha sido evaluada y validada por la Autoridad Nacional de Agua, la cual, en su condición del ente rector y máxima autoridad<sup>28</sup>, técnico normativo del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos<sup>29</sup>, dio por absueltas las Observaciones N° 1 y N° 8 del Informe Técnico N° 0053-2021-ANA-DCERH en lo referido al componente hidrogeológico del PR del Sitio S0114<sup>30</sup> y, en función a ello, emitió la opinión técnica favorable.

<sup>28</sup> **Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.**

**"Artículo 14.- La Autoridad Nacional como ente rector**

*La Autoridad Nacional es el ente rector y la máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos. Es responsable del funcionamiento de dicho sistema en el marco de lo establecido en la Ley."*

<sup>29</sup> **Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2010-AG**

**"Artículo 7.- Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos**

*El Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos es parte del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, conformado por el conjunto de instituciones, principios, normas, procedimientos, técnicas e instrumentos mediante los cuales el Estado se organiza para desarrollar y asegurar la gestión integrada, participativa y multisectorial, el aprovechamiento sostenible, la conservación, la protección de la calidad y el incremento de la disponibilidad de los recursos hídricos".*

<sup>30</sup> **Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2010-AG**

**"Artículo 227.- Funciones de la Autoridad Nacional del Agua**

*La Autoridad Nacional del Agua, en materia de aguas subterráneas ejerce, entre otras, las funciones siguientes:*



En ese sentido, considerando la materia en la que versa la presente Observación, resulta evidente que la ANA es la autoridad competente para emitir pronunciamiento favorable respecto de la gestión de los recursos hídricos para el presente PR del Sitio S0114.

Por tanto, se evidencia que las evaluaciones realizadas en el Sitio S0114 (sondeos de suelo, calicatas, perforaciones y tomografía eléctrica) **descartan la presencia de acuíferos y presencia de flujos subterráneos en los 35 primeros metros de profundidad evaluados, por lo que se descartaría la posibilidad de un movimiento de flujo subterráneo con los contaminantes presentes en el Sitio S0114** (detectados hasta 3.60 metros de profundidad), y considerando que la Autoridad Nacional del Agua, en su condición de ente rector del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, se pronunció favorablemente respecto del Ítem 2.2.2 "Hidrogeología" modificado del PR del Sitio S0114, **se concluye, que no se acoge la Observación N° 4 formulada por el MINAM al PR del Sitio S0114 en atención a los argumentos técnicos expuestos.**

#### **Observación N° 14 formulada por el MINAM**

##### **"Observación N°14:**

*Considerando que esta información permitirá conocer el comportamiento y destino final de las sustancias químicas de interés para el presente estudio, se precisa que la corroboración del tipo de suelo fue realizado a través de sondeos (ítem 3.5.2), referidos a la evaluación de la calidad del suelo (por capas), más no a la evaluación por calicatas que evalúa la evolución pedogenética del suelo a partir de horizontes. Por lo tanto, no presenta calicatas de corroboración para el tipo de suelo Soldado-Huayuri, no consignada en la interpretación la clase taxonómica, regímenes de humedad y temperatura, ni los horizontes y características de diagnóstico según el soil taxonomy y/o FAO, no presenta el análisis de ensayo según la normativa vigente de levantamiento de suelos D.S. 013-2010-AG, ni la interpretación de los parámetros básicos como: la capacidad de intercambio catiónico, clase textural, materia orgánica, N-P-K, cationes intercambiables, etc. Así también, no señala las características externas del sitio como drenaje, permeabilidad, grado de infiltración según cantidad y tipo de arcilla, entre otros, indispensables para determinar las características edafológicas del suelo y su capacidad de uso mayor de las tierras.*

##### **Comentario a la absolución de la observación N° 14:**

*La consultora ha detallado lo solicitado respecto a los regímenes de humedad y temperatura para la clasificación y descripción de suelos. Sin embargo, la información indicada no presenta los resultados correspondientes de las fichas de campo o registros fotográficos georreferenciados que sustenten lo indicado los regímenes de humedad, temperatura y los horizontes del suelo del área de estudio. Respecto a los sondeos, se ha indicado que las fichas del perfil modal de estos análisis corresponden a la calicata R11S2 del Plan de Abandono del Ex-lote 1AB (PA-2019), cuyos resultados se incorporan en el Anexo 6.10.3 del PR del sitio S0114 (Presentados con el PR). Finalmente, se menciona*

- Dictar las directivas para los distintos niveles de estudios y obras de exploración y explotación para el aprovechamiento de aguas subterráneas y mantener el adecuado control de la explotación del agua subterránea.*
- Promover, actualizar y formular estudios hidrogeológicos destinados a evaluar la capacidad del acuífero, su aprovechamiento en cantidad, calidad y oportunidad.*
- Inventariar las fuentes de agua subterránea en el país.*
- Establecer, instalar y operar redes de monitoreo del acuífero para evaluar y controlar periódicamente los niveles de la napa y calidad del agua, en coordinación con las organizaciones de usuarios de agua u operadores de agua subterránea según corresponda.*
- Aprobar los estudios y obras necesarios para el uso sostenible de las aguas subterráneas, su reposición e incremento en cuanto a cantidad y calidad".*



que, de los sondeos realizados para calidad de suelo, se escogieron los sondeos con una profundidad máxima de 2.00 metros de acuerdo con lo establecido por la Soil Taxonomy y se recalca que solo se usaron para la interpretación de la clase textural. Bajo este escenario, la descripción del perfil de suelo anterior se realizó en base a lo descrito en el PA-2019.

**Conclusión:** La observación N° 14 se considera NO ABSUELTA"

### **Análisis de la respuesta a la Observación**

De acuerdo a lo expuesto en la Observación N° 14, MINAM solicitó que se presenten las fichas de campo o registros fotográficos georreferenciados con el objetivo de que sustenten lo indicado respecto a los regímenes de humedad, temperatura y los horizontes del suelo del área de estudio.

Al respecto, de la revisión de la información presentada por PROFONANPE, así como la información que obra en el "Plan de Abandono del Ex Lote 1AB", ingresado mediante Escrito N° 2940197 (en adelante, **Plan de Abandono**), se verifica lo siguiente:

- La información de los regímenes de humedad, temperatura y horizontes del suelo del área de estudio, corresponde a información secundaria obtenida del Plan de Abandono, en el cual se presentó el resultado de campo de la evaluación de los horizontes del suelo "*Hermosapampa (He)*" (calicata R11S2), situada a 400 m y 900 m aproximadamente en dirección del polígono sur y norte del Sitio S0114.

En ese sentido, teniendo en cuenta que las evaluaciones señaladas en el Plan de Abandono se realizaron en la misma unidad de geomorfológica y fisiográfica identificada en el Sitio S0114, se considera que las interpretaciones de los regímenes de humedad, temperatura y los horizontes del suelo obtenidos son representativos para el área del Sitio S0114.

- La clasificación y el uso mayor del suelo, así como la descripción del suelo han sido evaluados y validados por el MIDAGRI, conforme se advierte en el Informe Técnico N° 0022-2020-MINAGRI-DVDIAR/DGAAA-DGAA-MRN, emitido en atención al PR del Sitio S0114.

En ese sentido, se evidencia que la información de suelos presentada es representativa para el Sitio S0114; y considerando que, MIDAGRI se pronunció favorablemente respecto del Ítem 2.2.6 "Suelos" **se concluye, que no se acoge la Observación N° 14 formulada por el MINAM al PR del Sitio S0114.**

### **Observación N° 31 formulada por el MINAM**

#### **"Observación N°31:**

*El PR S0114, según ítem 3.7.1 Suelos, se presenta "el modelamiento de isoconcentraciones para las fracciones de hidrocarburos F2 y F3 y como modelo "tipo" para los metales se presentan las isoconcentraciones para el Plomo ya que se asocia directamente con la presencia de hidrocarburos y su movilidad en el suelo, bajo determinadas condiciones pudiera resultar elevada (pH ácido, textura arcillosa, contenido de material orgánica, entre otros), más no la del selenio cuyo comportamiento más móvil ocurre con pH básicos", sin embargo, es preciso describir más a detalle la interacción de las características del suelo con el comportamiento de las sustancias contaminantes evidenciadas (plomo, naftaleno, F2*



y F3), para comprender la movilidad y/o biodisponibilidad de los elementos que superan los estándares de calidad ambiental.

**Comentario a la absolución de la observación N° 31:**

*La consultora, en respuesta a esta observación sobre la interacción entre las características del suelo (como el pH, la textura, el contenido de materia orgánica y la CIC) y el comportamiento de las sustancias contaminantes de los elementos que superan los estándares de calidad ambiental (plomo, naftaleno y fracciones de hidrocarburos F2 y F3). Sin embargo, del análisis presentado, se pueden visibilizar una serie de contradicciones que imposibilitan su validación.*

*En primer lugar se indica respecto al análisis de textura que el mismo fue desarrollado a mayor detalle en la observación N° 30 (donde también se corrige la interpretación de la textura como arcillosa), sin embargo esta observación se realizó solo respecto a puntos de nivel de fondo para el plomo y níquel y no se consideró el análisis de la textura para los puntos con excedencias del naftaleno que en la respuesta de la ronda anterior del levantamiento de observaciones, se menciona su interacción con los valores de textura (en particular, la textura arcillosa).*

*Asimismo, respecto al CIC se indicó respecto al plomo que una CIC elevada incrementa el potencial de retención, sin embargo en esta ronda de observaciones se indica que "(...) las propiedades del suelo que se relacionan al derrame de hidrocarburos son: la reducción de la CIC y por ende la baja retención de nutrientes (...)" lo cual según se indica está en concordancia con los resultados de suelos descritos en la observación 14: "la CIC efectiva es del rango de 12.32 a 13.6 cmol+/kg y que debido a los contaminantes presentes en los sitios impactados esta propiedad del suelo descendió a valores en el rango de 1.06 a 3.04 cmol+/kg".*

*Sin embargo, esta respuesta no se sustenta con datos, así como tampoco la afirmación mencionada respecto a la reducción del CIC, tampoco aclara lo indicado respecto al rol del CIC en la movilidad de los elementos que superan los estándares de calidad ambiental (plomo, naftaleno y fracciones de hidrocarburos F2 y F3).*

*Asimismo, no indica lo solicitado respecto a la fuente de información de la caolinita como elemento de retención.*

*En detalle, la observación no responde a lo solicitado por la observación N° 31.*

***Conclusión:*** *La observación N° 31 se considera NO ABSUELTA"*

### **Análisis de la respuesta a la Observación**

De acuerdo a lo expuesto en la Observación N° 31, MINAM solicitó que se sustente con datos la reducción de la CIC y el rol de la CIC en la movilidad de los elementos que superan los estándares de calidad ambiental (respecto de los parámetros plomo, naftaleno y Fracciones de Hidrocarburos F2 y F3). Asimismo, señaló que no se indicó la fuente de información de la caolinita como elemento de retención.

Al respecto, de la revisión de la información presentada por PROFONANPE y de la información obrante en el Expediente, se verifica lo siguiente en relación a la movilidad de los elementos que superan los estándares de calidad ambiental del Sitio S0114:

- Se verificó, conforme a los informes de ensayos de suelos (Folio 1042 al 1068 del PR del Sitio S0114), que las calcatas "S0114-S038", "S0114-S040", "S0114-S043", "S0114-S047", "S0114-S048" y "S0114-S049" se encuentran a profundidades mayores de 3.00 m y presentan un tipo de suelo con una predominancia de clase



- textural franco arcillosa (permeabilidad lenta) y que esto dificulta la movilidad de cualquier contaminante hacia otras matrices ambientales.
- En la modificación del Ítem 2.2.2 –“Hidrogeología”, **se descarta la presencia de acuíferos y presencia de flujos subterráneos en los 35 - 40 primeros metros de profundidad evaluados en el área del Sitio S0114, por lo que se descartaría la posibilidad de que los contaminantes tengan contacto con flujos subterráneos.** La descripción del Ítem 2.2.2 –“Hidrogeología” ha sido evaluada y validada por la autoridad ambiental competente en materia de aguas subterráneas (Autoridad Nacional del Agua), conforme se advierte en las respuestas a las Observaciones N° 1 y 8 del Informe Técnico N° 0053-2021-ANA-DCERH, mediante el cual se otorgó opinión técnica favorable al PR del Sitio S0114. Por lo cual, se descarta la migración de contaminantes hacia cuerpos de agua subterránea.
  - En la Evaluación de Riesgo a la Salud y el Ambiente (ERSA), se definió como **ruta de exposición incompleta** la migración de los contaminantes del suelo hacia el agua subterránea debido a las condiciones del suelo (presencia de arcillas) y a que no se detectó nivel freático hasta los 35 – 40 metros evaluados.
  - Finalmente, es importante señalar que dado que la CIC se define como la cantidad de cationes que las superficies pueden retener en fase acuosa, es relevante su evaluación cuando se trata de suelos contaminados por ejemplo con metales pesados (cationes); sin embargo en el Sitio S0114 los parámetros que requieren intervención son compuestos orgánicos: HAP y Fracciones de Hidrocarburo F2 y F3.

En ese sentido, se evidencia que es posible descartar una la migración de los parámetros que requieren intervención en el Sitio S0114, hacia otras matrices ambientales mediante la evaluación de diversas características del medio como textura del suelo, presencia de acuíferos, entre otros; por lo que, **en atención a los argumentos técnicos expuestos se concluye que no se acoge la Observación N° 31 formulada por el MINAM al PR del Sitio S0114.**

### **Observación N° 51 formulada por el MINAM**

#### ***Observación N° 51:***

*"Para las evaluaciones ecotoxicológicas, es importante señalar en el PR los criterios empleados en el Ecotox para discriminar y/o seleccionar las especies respecto a sus concentraciones por el tipo de sustancia química, a fin de tener claridad de la información".*

#### ***Comentario final a la absolución de la observación N°51:***

*"La consultora aclara lo indicado en la observación N° 37 e indica criterios generales para la selección de las especies análogas del tipo hidrobiológicas: 1) afinidad/relación a nivel taxonómico (familia, clase, orden, género, especies), 2) considerar los resultados en abundancia permiten considerar a un grupo como representativo para un determinado sitio y 3) Ocupación del mismo nicho ecológico.*

*Sin embargo en lo descrito se indica que la descripción de una especie análoga de mamíferos (*Odocoileus virginianus* (Ciervo cola blanca) y *Tapirus terrestris* (tapir)) , indicando brevemente que ambas tienen su distribución en la zona de estudio, son objeto de caza por parte de los pobladores locales; sin embargo no presenta el sustento respectivo de dicha afirmación así como que dichos criterios para la selección de una especie hidrobiológica se apliquen puedan aplicar a la selección de la especie de mamífero elegida para la evaluación de riesgo ecológico.*



*Asimismo, hacen referencia a la metodología de evaluación de riesgos de OEFA según la Resolución de Consejo Directivo N° 028- 2017-OEFA/CD, que se entiende de aplicación no restrictiva, sin embargo, dicha metodología está orientada para la evaluación del riesgo ambiental, mas no para la evaluación de un riesgo ecológico por lo que no es viable como metodología.*

*La consultora debe indicar claramente el sustento de la elección de la especie utilizada en las evaluaciones ecotoxicológicas por el tipo de sustancia química, a fin de tener claridad de la información.*

**Conclusión:** *La observación N° 51 se considera NO ABSUELTA"*

### **Análisis de la respuesta a la Observación**

De acuerdo a la Guía ERSA, se propone enfoques para la estimación de riesgos en los casos de excedencias de concentraciones ECA, indicándose lo siguiente:

*"En una evaluación de riesgos ecológicos es común no conseguir datos toxicológicos específicos para las especies evaluadas y es necesario tener decisiones basadas en una evaluación cualitativa o semi-cuantitativa. En estos casos es necesario confiar en el peso de las evidencias y en la experiencia de los especialistas que participan en la evaluación. Se utiliza dos estrategias generales: 1) la realización de ensayos en laboratorio (típicamente de toxicidad aguda y sub-crónica) conjuntamente con el uso de modelos para predecir los efectos de diferentes contaminantes que puedan ser introducidos en el ambiente, y 2) la utilización de indicadores ecológicos presentes en ecosistemas naturales. (...)*

*Monografías con una explicación más detallada de la evaluación de riesgos ecológicos son, por ejemplo:*

- *US EPA (1997). Ecological Risk Assessment Guidance for Superfund: Process for Designing and Conducting Ecological Risk Assessments. EPA 540-R-97-006.*
- *Introducción al Análisis de Riesgos Ambientales.*
- *FAO, 2001. Draft of guidelines for assessment of ecological hazards of herbicide- and insectresistant crops. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Plant Protection Division, Rome".*

De acuerdo a lo expuesto, la Guía ERSA habilita a utilizar metodologías cualitativa o semicuantitativa para determinar el riesgo ecológico cuando no sea posible conseguir datos toxicológicos específicos para las especies evaluadas. En ese sentido, PROFONANPE indicó que, en aplicación de la Guía ERSA, se empleó la metodología cualitativa de OEFA para la evaluación de riesgo ecológico del Sitio S0114, toda vez que no se cuenta con información toxicológica de las especies nativas de la selva (especies representativas). Por otro lado, no establece criterios o lineamientos para la selección de metodologías cualitativas o semicuantitativas, entendiéndose que en este punto es donde se requiere de la experiencia del evaluador.

Sin perjuicio de ello, cabe precisar que, de lo indicado en el Ítem 5.3 del PR del Sitio S0114, se determinó que el objeto del PR es la aplicación del ECA Suelo de Uso Agrícola, más no la aplicación de niveles de remediación específicos, considerándose así valores de remediación más conservadores; por ello, los resultados de la metodología cualitativa del OEFA seleccionada no tendrá implicancias en el cumplimiento del objetivo del mencionado PR.

Por tanto, **en atención a los argumentos técnicos expuestos, no se acoge la Observación N° 51 formulada por el MINAM al PR del Sitio S0114.**



## **Observación N° 56 formulada por el MINAM**

### ***"Observación N°56"***

*Se señala en este ítem que "en general la biodegradación aerobia de material orgánico depende de la capacidad de retención de agua del suelo, la cual tiene un rango óptimo entre 50 a 70%, el cual dependerá del tipo de arcilla", sin embargo, no ha definido el tipo de arcilla, ni enlaza los resultados obtenidos del TCLP realizado, por tanto, deberá integrar en la descripción estos elementos para dar confiabilidad a la evaluación.*

### **Comentario a la absolución de la observación N° 56:**

*La consultora ya habiendo realizado la corrección y/o aclaración de las observaciones 7 y 24, respecto a la clase textural, aclara que, dadas las condiciones de los análisis de excedencias, no se requeriría un análisis TCLP. Al respecto, la consultora debe aclarar explícitamente el texto "No obstante, según los resultados obtenidos para TCLP, de todas las muestras realizadas ninguna supera la norma internacional", indicando claramente que no se tienen datos de TCLP y que el análisis se hace en base a data bibliográfica y otras fuentes.*

***Conclusión:*** *La observación N° 56 se considera NO ABSUELTA"*

## **Análisis de la respuesta a la Observación**

De acuerdo a lo expuesto en la Observación N° 56, MINAM solicitó que debe aclarar explícitamente el texto "No obstante, según los resultados obtenidos para TCLP, de todas las muestras realizadas ninguna supera la norma internacional", indicando claramente que no se tienen datos de TCLP y que el análisis se hace en base a data bibliográfica y otras fuentes.

Al respecto, de la revisión de la información presentada por PROFONANPE y de la información obrante en el Expediente, se verifica lo siguiente:

- La consultora señaló "*Se rectifica la precisión realizada en cuanto a los TCLP...(...)*", indicando las razones por los cuales no habría desarrollado su análisis en este sitio en particular; por cual el requerimiento de MINAM de aclarar que no se tienen datos de TCLP es un aspecto formal, habiendo validado el sustento presentado en base a datos bibliográficos.
- Adicionalmente, cabe señalar que los parámetros que requieren intervención en el Sitio S0114 son compuestos orgánicos: Fracciones de Hidrocarburo F2, F3 y HAPs; compuestos en los que el análisis de TCLP no es relevante.

En ese sentido, de acuerdo a los parámetros que requieren intervención (compuestos orgánicos), no resulta relevante evaluar TCLP en el Sitio S0114, **por lo que en atención a los argumentos técnicos expuestos se concluye que no se acoge la Observación N° 56 formulada por el MINAM al PR del Sitio S0114.**

### **4.3. Opinión Técnica emitida por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) al PR del Sitio S0114.**

Mediante Oficio N° 012-2021-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 09 de enero de 2021, la DGAAH solicitó al SERFOR la emisión de la opinión técnica al PR del Sitio S0114. En ese sentido, y luego de la evaluación de la información presentada por PROFONANPE,



SERFOR remitió a la DGAAH el Oficio N° D000914-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS (Escrito N° 3150974) que adjunta el Informe Técnico N° D000534-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA, en el cual se concluye que las Observaciones N° 2.2.1, N° 2.2.2 y N° 2.2.4 siguen pendiente de absolver, tal como se aprecia a continuación:

### **"III. CONCLUSIÓN**

*De la revisión de los archivos digitales del documento de la referencia, remitidos por la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas - MINEM, mediante Oficio N° 255-2021-MINEM/DGAAH/DEAH; se concluye que, del total de observaciones realizadas, quedan por absolver tres (03)."*

En atención a ello, se procederá a realizar la evaluación de las tres (3) observaciones formuladas por el SERFOR que no han sido absueltas por dicha autoridad:

#### **Observaciones del componente flora observado por SERFOR**

*"Observación 2.2.1: JCI-HGE, en atención a los lineamientos para la elaboración del Plan de Rehabilitación (R.M. N°118-2017-MEM/DM) que señalan que debe realizarse una caracterización del área (2. Característica del área. 2.2 Descripción de las condiciones ambientales: geológicas, hidrogeológicas, hidrológicas, topográficas, climáticas, de suelo y cobertura vegetal, entre otras) incluye un ítem "Cobertura Vegetal" en cada uno de los 13 Planes de Rehabilitación. Se advierte que dicha evaluación de flora, vegetación y cobertura vegetal en cada uno de los 13 Planes de Rehabilitación es insuficiente para una caracterización pertinente con fines de elección de una alternativa técnica de rehabilitación y la rehabilitación misma.*

*Si bien en los ítems "3 Caracterización del sitio impactado" de los 13 Planes de Rehabilitación se incluyen ítem específicos de descripción del "componente flora y fauna" los mismos solo se ciñen a listas de especies con uso potencial. No se ha levantado información sobre la vegetación y su potencial de fitorremediación. Si hay vegetación sobre los sitios contaminados es conveniente evaluar su afectación y su potencial de fitorremediación para posibilitar medidas complementarias a la alternativa elegida para la remediación. Por otro lado, puesto que el Plan de Rehabilitación es un Instrumento de Gestión Ambiental complementario que tiene por objeto recuperar uno o varios componentes o funciones del ecosistema alterado y siendo el bosque el componente que caracteriza el ecosistema del área es conveniente una caracterización más detallada que determine un ecosistema de referencia, que evalúe los gremios forestales a la luz y establezca el estado sucesional del bosque en el área impactada y aledaña.*

*Se recomienda que JCI-HGE incluya una caracterización sobre la vegetación y su potencial de fitorremediación, así como una caracterización más detallada que determine un ecosistema de referencia, que evalúe los gremios forestales a la luz y establezca el estado sucesional del bosque en el área impactada y aledaña.*  
(...)

*Observación 2.2.2: En los 13 Planes de Rehabilitación elaborado por JCI-HGE, se afirma reiteradamente que se utilizó información de fuente secundaria o solo se realizó una evaluación cualitativa; por ejemplo, JCI-HGE indica respecto a "B. Abundancia y diversidad. No se determinó por ser una evaluación netamente cualitativa" (Folio 00141 Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0114 (Sitio 14)) JCI-HGE, en el ítem "2.2.8 Cobertura vegetal" (Folio 00050, Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0119 (Botadero Jibarito)) señala que se ha empleado fuente secundaria proveniente de un EIA (aprobado mediante R.D. 394-2008-MEM/AAE) y que se ha validado la información la cual tiene correspondencia con las unidades de vegetación propuestas por MINAM (2015).*



*Tales anotaciones no son pertinentes como argumento para sustentar una omisión de una evaluación de campo y de naturaleza cuantitativa que es imprescindible para decidir sobre las alternativas de remediación de los sitios contaminados.*

*Se debe incluir evaluaciones de campo cuantitativas en la caracterización de la flora y vegetación de cada uno de los 13 Planes de Rehabilitación.*

*(...)*

*Observación 2.2.4: JCI-HGE presenta la "Figura 5-4 Universo de alternativas tecnológicas de remediación" la cual incluye Fitorremediación (Ver Folio 00366 del PR sitio contaminado S0114). Se infiere por lo mismo que entre el panel de especialistas es probable que haya participado un experto en Fitorremediación. Lo que resulta inconsistente es que en la caracterización de la flora y vegetación del sitio impactado (en aplicación del numeral 2 y 3, R.M. N°118-2017-MEM/DM) no se haya incluido la evaluación específica de la vegetación existente en el sitio contaminado o alrededor, en tanto su potencial para actuar en la fitoestabilización, fitoextracción, fitovolatilización, fitoinmovilización, fitodegradación o rizofiltración. Existe literatura técnica que puede apoyar dicha evaluación.*

*Por otro lado, JCI-HGE anota que los "Receptores Ecológicos Relevantes. Incluye la flora del sector que puede contener especies capaces de asimilar y/o bioacumular ciertos contaminantes de preocupación a través de sus procesos fisiológicos; asimismo, se considera la fauna transitoria por el sitio contaminado al estar en contacto directo con las fuentes de contaminación (focos)" (Folio 00230 Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0114 (Sitio 14))" y ver en demás Planes de Rehabilitación.*

*Se observa que en la caracterización del sitio contaminado no se incluye una relación de especies que podrían ser una limitación o un potencial para la fitorremediación. No se ha levantado información sobre la vegetación y su potencial de fitorremediación. Si hay presencia de vegetación sobre los sitios contaminados es conveniente evaluar su afectación y su potencial de fitorremediación para posibilitar medidas complementarias a la alternativa de remediación elegida, incluso para el plan de restauración en la fase de abandono.*

*Como se había recomendado, JCI-HGE debe considerar una caracterización sobre la vegetación y su potencial de fitorremediación, así como una caracterización más detallada que determine un ecosistema de referencia, que evalúe los gremios forestales a la luz y establezca el estado sucesional del bosque en el área impactada y aledaña (en aplicación del numeral 2 y 3 de los Lineamientos, R.M. N°118-2017-MEM/DM). (...)"*

### **Análisis de la respuesta a la Observación**

De acuerdo a las observaciones señaladas, se advierte que el SERFOR solicita la presentación de evaluaciones de campo cuantitativas en la caracterización de la flora y vegetación del sitio impactado y zona aledaña; caracterización más detallada que permita determinar un ecosistema de referencia, que evalúe los gremios forestales y estados sucesionales del bosque en el área impactada y aledaña; así como determinar especies con potencial de fitorremediación. En atención a ello, de la revisión de la información presentada por PROFONANPE, se advierte que se indicó lo siguiente:

- Los objetivos del estudio de flora y fauna indicados en el Plan de Muestreo y en el PR del Sitio S0114 consistieron en registrar las especies que podrían intervenir en una eventual exposición en los sitios impactados (Ítem 3.5.2.5. "Caracterización biológica" del PR del Sitio S0114). De esta manera, los inventarios fueron realizados bajo ese criterio, manteniendo concordancia con la propuesta original donde las especies consideradas son principalmente aquellas que son utilizadas por la población local. La búsqueda intensiva de las especies de interés se realizó en estratos herbáceos, arbustivos y arbóreos con acompañamiento de apoyos locales.



De otro lado, para la determinación del riesgo ecológico, se tomó en cuenta una evaluación cualitativa de los ecosistemas presentes, siguiendo la metodología del OEFA.

- Se establecieron cuatro (4) puntos de muestreo de vegetación para la caracterización de la flora, cuyo registro de especies fue realizado teniendo en consideración los usos poblacionales. Para tal efecto, se presentó un Informe Complementario de Flora en el que se sustenta la escasez de registros de flora en el Sitio S0114, rescatando la información de especies registradas con usos poblacionales a nivel local y las especies de plantas que se encuentran potencialmente en el Sitio Impactado S0114, indicando para estas últimas el gremio ecológico al que corresponden (Heliófitas durables de crecimiento rápido y Heliófitas de crecimiento regular).
- Las coberturas vegetales presentes en el Sitio S0114 son: Bosque de Colina Baja (Bcb) y Área de no Bosque Amazónico; en ese sentido, se consideró como ecosistema de referencia al Bosque de Colina Baja (Bcb) por ser un bosque no intervenido. En atención a ello, la caracterización de flora se basó en información secundaria contenida en el "*Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y Social del proyecto de perforación de 20 pozos de desarrollo y construcción de facilidades de producción en los yacimientos: Carmen noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shivicayu Noreste, Dorissa, jibarito y Capahuari Sur – lote 1AB*" (en adelante, **EIA del ex Lote 1AB**) aprobado mediante Resolución Directoral N° 394-2008-MEM/AAE de fecha 26 de setiembre de 2008, el cual comprende la evaluación de flora del ecosistema de referencia seleccionado.
- En atención a la necesidad de información cuantitativa, se incorporó los valores de abundancia, diversidad, volumen e índice valor de importancia de las especies forestales de tres (3) estaciones de muestreo referenciales, reportadas en el EIA del ex Lote 1 AB, cuya vegetación boscosa está representada por noventa y cuatro (94) especies en los Bosques de Colinas Bajas (ligeramente y moderadamente disectadas) en las inmediaciones del sitio impactado. Cabe indicar que las estaciones de monitoreo fueron escogidas por asociarse al ecosistema de referencia (Bosque de Colinas Bajas).
- Respecto al potencial de fitorremediación de una especie, primero debe ser determinado de forma experimental y posteriormente cumplir con varios ensayos de validación que permita declararla como un "*potencial de fitorremediar*". En tal sentido, se señaló que sí se evaluó la técnica de fitorremediación en el acápite de selección de alternativas de remediación del PR del Sitio S0114; sin embargo, se determinó que no resultó adecuada para el Sitio S0114.

En atención a los argumentos presentados por PROFONANPE, se concluye lo siguiente:

- El registro de especies de flora y fauna del Sitio 114 se enfocó en los usos poblacionales; toda vez que dicha información resultaba relevante para determinar la evaluación del riesgo humano.
- Para determinar el riesgo ecológico, se aplicó la Metodología de OEFA, la cual se caracteriza por tener un enfoque cualitativo; por lo tanto, conforme ha sido



señalado previamente, para su implementación no se requiere de información detallada de las especies de flora y fauna del sitio impactado.

- La información obtenida de las estaciones de muestreo de flora, producto de trabajo de campo realizado en el área de estudio del EIA del ex Lote 1 AB, refleja la situación original de los ecosistemas presentes en la cobertura vegetal Bosque de Colina Baja (Bcb), los cuales son similares al Sitio S0114 al presentar el mismo tipo de cobertura vegetal; por lo tanto, utilizar el EIA del ex Lote 1 AB como fuente de información permite conocer las especies existentes de flora presentes en el Sitio S0114 y que se pueden emplear en la reforestación.
- La caracterización cuantitativa del componente biótico presente en el Sitio S0114 no influye en la elección de la técnica de remediación para el presente Plan de Rehabilitación, cuyo objetivo final es la descontaminación del sitio.

En ese sentido, **en atención a los argumentos técnicos expuestos, no se acogen las Observaciones N° 2.2.1, N° 2.2.2 y N° 2.2.4 formuladas por el SERFOR al PR del Sitio S0114, las cuales tienen carácter no vinculante; ello en aplicación de lo dispuesto en el literal c) del artículo 87-D del ROF del MINEM, el literal b) del artículo 8 del Reglamento de la Ley del Fondo y el literal h) del artículo 8° del Reglamento de la Ley SEIA, en concordancia con lo señalado en el artículo 3° del Reglamento de la Ley del Fondo y los artículos 13° y 53° del Reglamento de la Ley SEIA.**

#### **4.4. Opinión Técnica emitida por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) al PR del Sitio S0114.**

Mediante Oficio N° 013-2021-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 09 de enero de 2021, la DGAAH solicitó a la ANA la emisión de la opinión técnica al PR del Sitio S0114. En atención a ello, y luego de la evaluación de información presentada por PROFONANPE, la ANA remitió a la DGAAH el Oficio N° 1357-2021-ANA-DCERH de fecha 06 de agosto de 2021 (Escrito N° 3192901) que adjunta el Informe Técnico N° 0053-2021-ANA-DCERH/WQQ, a través del cual remite la opinión técnica favorable al PR del Sitio S0114, precisando lo siguiente:

##### **"4. RECOMENDACIONES**

*4.1. Emitir opinión favorable de acuerdo al artículo 81 de la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338, sin perjuicio a lo establecido en la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental en los aspectos que le competen a la Autoridad Nacional del Agua. (...)"*

#### **4.5. Opinión Técnica emitida por la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA) al PR del Sitio S0114.**

Mediante Oficio N° 526-2020-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 04 de septiembre de 2020, la DGAAH solicitó a la DIGESA la emisión de la opinión técnica al PR del Sitio S0114. En ese sentido, y luego de la evaluación de la información presentada por PROFONANPE, DIGESA remitió a la DGAAH el Oficio N° 2975-2020/DCEA/DIGESA (Escrito N° 3084112) que adjunta el Informe Técnico N° 6118-2020/DCEA/DIGESA, el cual contiene la opinión técnica final favorable al PR del Sitio S0114, precisando lo siguiente:



## "5. RECOMENDACIONES

5.1 El administrado debe de realizar los respectivos monitoreos de calidad de suelo adjuntando los resultados de todos los parámetros establecidos según la normativa vigente: Decreto Supremo N° 011-027-MINAM – Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelos.

5.2 El administrado durante el proceso de remediación debe realizar los monitoreos correspondientes a las rutas de exposición agua y suelo como prevención de la salud del área de influencia tanto directa como indirecta.

5.3 En base a lo precisado en la calidad de agua superficial el administrado deberá hacer de cumplimiento las normativas sanitarias y ambientales vigentes, a fin de evitar daños a la salud.

(...)"

## V. MARCO NORMATIVO: LOS PLANES DE REHABILITACIÓN

Mediante la Ley N° 30321 publicada en el Diario Oficial El Peruano el 07 de mayo del 2015, se creó el Fondo de Contingencia Para Remediación Ambiental para el financiamiento de 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.

En el marco de la Ley N° 30321, se emitió el Acta de la Tercera Sesión de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental de fecha 04 de marzo del 2016, en la cual la Junta de Administración del Fondo de Contingencia aprobó la remediación de los treinta y dos (32) sitios impactados de las Cuencas Corrientes, Tigre y Pastaza<sup>31</sup>.

Mediante Decreto Supremo N° 039-2016-EM, publicado el 26 de diciembre de 2016, se aprobó el 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, 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 presente 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

<sup>31</sup>

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



Minas –MINEM, se publicó la lista de los treinta y dos (32) sitios impactados de las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza.

Al respecto, corresponde indicar que con fecha 18 de agosto de 2020 se publicó en el Diario Oficial "El Peruano" el Decreto Supremo N° 021-2020-EM que modifica diversas disposiciones del Reglamento de la Ley del Fondo, entre ellas, la modificación del artículo 17° del citado Reglamento<sup>32</sup> referido al procedimiento de evaluación y aprobación de los Planes de Rehabilitación, considerando, para los Planes de Rehabilitación de los sitios impactados a ser remediados por el Estado, lo siguiente:

- (i) Luego de presentado el Plan de Rehabilitación, la autoridad sectorial competente solicita opinión técnica a las entidades opinantes (DIGESA, MIDAGRI, ANA, SERNANP, SERFOR, MINAM y otras entidades que correspondan), a efectos de que en un plazo máximo de veinte (20) días hábiles emitan su opinión técnica.
- (ii) La autoridad sectorial competente, por única vez, traslada sus observaciones, de existir, así como aquellas efectuadas por las entidades públicas mencionadas en el párrafo precedente, a la Empresa Consultora a través de PROFONANPE, en un plazo máximo de diez (10) días hábiles contados a partir del día siguiente de la recepción de la última opinión técnica.

32

**Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2016-EM, modificado mediante Decreto Supremo N° 021-2020-EM**

**"Artículo 17.- Aprobación del Plan de Rehabilitación"**

- 17.1. *Una vez presentado el Plan de Rehabilitación, la autoridad sectorial competente trasladará dicho documento a la DIGESA, Ministerio de Agricultura, ANA, SERNANP, Ministerio del Ambiente y otras entidades que corresponda, a fin de que emitan sus respectivas opiniones técnicas, las cuales serán remitidas a la autoridad sectorial competente en un plazo máximo de veinte (20) días hábiles. El incumplimiento de esta disposición será considerada falta administrativa sancionable de conformidad con el artículo 239 de la Ley N° 27444.*
- 17.2. *La Autoridad sectorial competente, por única vez, traslada sus observaciones, de existir, así como aquellas efectuadas por las entidades públicas mencionadas en el párrafo precedente, a la Empresa Responsable o a la Empresa Consultora a través de PROFONANPE, según corresponda, en un plazo máximo de diez (10) días hábiles contados a partir del día siguiente de la recepción de la última opinión técnica.*
- 17.3. *La Empresa Responsable o en los casos de remediación a cargo del Estado, y en el marco del contrato suscrito con la empresa consultora, PROFONANPE remite la documentación destinada a subsanar las observaciones en un plazo máximo de sesenta (60) días hábiles.*
- 17.4. *Una vez presentadas las subsanaciones la Autoridad sectorial competente remite dicha subsanación a las entidades opinantes que emitieron observaciones, las que emiten su opinión y la notifican a la Autoridad sectorial competente en un plazo máximo de diez (10) días hábiles, contado a partir del día hábil siguiente de recibida la notificación.*
- 17.5. *Luego de notificadas las opiniones finales mencionadas, la Autoridad sectorial competente cuenta con un plazo máximo de veinte (20) días hábiles para emitir su pronunciamiento. En el acto administrativo que apruebe el Plan de Rehabilitación, la autoridad sectorial competente dispone la remediación del sitio(s) impactado(s). Excepcionalmente, los plazos mencionados en el presente artículo pueden ser prorrogados por única vez, de oficio o a pedido de parte, por la Autoridad sectorial competente hasta por el mismo plazo original en atención a las características particulares y la complejidad del caso en concreto.*
- 17.6. *Para el caso de remediación a cargo del Estado, en el acto administrativo que apruebe el Plan de Rehabilitación, la Autoridad sectorial competente dispone la remediación del sitio(s) impactado(s). Para tal efecto, otorga un plazo máximo de noventa (90) días hábiles contados desde la aprobación del Plan de Rehabilitación para la presentación del expediente técnico de ingeniería de detalle para la ejecución de la remediación a cargo de la Empresa Consultora, a efectos de obtener la conformidad de la Autoridad sectorial competente, quien se pronuncia en un plazo máximo de quince (15) días hábiles.*
- 17.7. *Una vez presentados los Planes de Rehabilitación ante la Autoridad sectorial competente para su evaluación, ésta informa a los representantes de las organizaciones indígenas afectadas por los sitios impactados, el inicio de dicha evaluación así como las actuaciones que se realicen en este marco."*



- (iii) Posterior a ello, PROFONANPE<sup>33</sup> remite a la autoridad sectorial competente la documentación destinada a subsanar las observaciones, en un plazo máximo de sesenta (60) días hábiles.
- (iv) Una vez presentadas las subsanaciones por parte de PROFONANPE, la autoridad sectorial competente remite dicha subsanación a las entidades opinantes que emitieron observaciones a los Planes de Rehabilitación, las que emiten su opinión y la notifican a la autoridad sectorial competente en un plazo máximo de diez (10) días hábiles, contados a partir del día hábil siguiente de recibida la notificación.
- (v) Luego de notificadas las opiniones finales emitidas por las entidades opinantes, la Autoridad sectorial competente cuenta con un plazo máximo de veinte (20) días hábiles para emitir su pronunciamiento.

Cabe señalar que el numeral 17.5 del artículo 17° del Reglamento de la Ley del Fondo señala que, excepcionalmente, los plazos mencionados en el referido artículo pueden ser prorrogados por única vez, de oficio o a pedido de parte, por la autoridad sectorial competente hasta por el mismo plazo original, en atención a las características particulares y la complejidad del caso en concreto.

Sin perjuicio de las reglas establecidas en el artículo 17° del Reglamento de la Ley del Fondo que son aplicables a los procedimientos de evaluación de los Planes de Rehabilitación en el marco del mencionado reglamento, es importante señalar que en la Única Disposición Complementaria Transitoria<sup>34</sup> del Decreto Supremo N° 021-2020-EM se establece que, si como parte de la evaluación se determina que subsisten observaciones a los Planes de Rehabilitación que se encuentren en trámite a la fecha de la entrada en vigencia del referido Decreto Supremo, corresponderá que la autoridad sectorial competente reitere, por única vez, el requerimiento de levantamiento de dichas observaciones. Para tal efecto, la autoridad sectorial competente podrá otorgar un plazo máximo de ciento veinte (120) días, a fin de que PROFONANPE remita la información destinada a la subsanación de las observaciones subsistentes.

En el marco del Reglamento de la Ley del Fondo, se estableció que la remediación de los sitios impactados<sup>35</sup> se realizará a través de un Plan de Rehabilitación<sup>36</sup>, el mismo que

<sup>33</sup> **Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2016-EM, modificado mediante Decreto Supremo N° 021-2020-EM**

**"Artículo 5.- Funciones de la Junta de Administración**

*La Junta de Administración tiene las siguientes funciones:*

(...)

*e) Solicitar a PROFONANPE que inicie las gestiones necesarias para la elaboración y presentación ante la Autoridad sectorial competente de un Plan de Rehabilitación."*

<sup>34</sup> **Decreto Supremo N° 021-2020-EM que modifica el Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2016-EM**  
**DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA TRANSITORIA**

**"Única.- Procedimientos en trámite**

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

<sup>35</sup> **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<sup>37</sup> (en adelante, **Lineamientos del PR**) y será presentado ante la DGAAH.

El numeral 17.5 del artículo 17° del Reglamento de la Ley del Fondo establece que en el acto administrativo que apruebe el Plan de Rehabilitación, la autoridad sectorial competente dispone la remediación del sitio(s) impactado(s). Adicionalmente, el numeral 17.6 del artículo 17° señala que, para el caso de remediación a cargo del Estado, en el acto administrativo que apruebe el Plan de Rehabilitación, la Autoridad sectorial competente dispone la remediación del sitio(s) impactado(s). Para tal efecto, otorga un plazo máximo de sesenta (60) días hábiles contados desde la aprobación del Plan de Rehabilitación para la presentación del expediente técnico de ingeniería de detalle para la ejecución de la remediación a cargo de la Empresa Consultora, a efectos de obtener la conformidad de la Autoridad sectorial competente, quien se pronuncia en un plazo máximo de quince (15) días hábiles.

## **VI. EVALUACIÓN DE LAS OBSERVACIONES FORMULADAS AL PR DEL SITIO S0114**

De acuerdo 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 procedió a evaluar la información presentada a fin de verificar si cumple con absolver las observaciones formuladas mediante Informe de Evaluación N° 221-2020-MINEM/DGAAH/DEAH.

### **6.1 Características del Área**

#### **6.1.1 Condiciones Geológicas**

(...)

**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."

<sup>36</sup> **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."

<sup>37</sup> Mediante Resolución Ministerial N° 310-2020-MINEM/DM publicada en el diario Oficial "El Peruano" el 9 de octubre de 2020 se aprobó los "Contenidos de los Planes de Rehabilitación en el marco de la Ley N° 30321 y su Reglamento", en cuyo artículo 2° se derogó la Resolución Ministerial N° 118-2017-MEM/DM que aprobó los "Lineamientos para la elaboración del Plan de Rehabilitación, los cuales son aplicables al presente caso en tanto se encontraban vigentes a la fecha de presentación del PR del Sitio S0114.



## **Observación N° 1**

De la revisión del Ítem 2.2.1 del PR del Sitio S0114 - "*Geología*" (Folio 39), se indicó que "*la unidad geológica presente en el área que abarca el sitio S0114 (Sitio 14) es la Formación Ipururo (...) No obstante, se podrían generar Depósitos Aluviales Recientes a lo largo del curso de la quebrada (...)*"; sin embargo, de la revisión de dicho ítem, se observa que no se ha descrito la unidad geológica correspondiente a los "*Depósitos Aluviales Recientes*" que se situarían en las quebradas que cruzan el sitio.

En tal sentido, deberá precisar y completar la descripción de las unidades geológicas presentes en el sitio, a fin de guardar concordancia con la litología asociada en las evaluaciones hidrogeológicas y de caracterización del sitio, y, de corresponder, corregir la información indicado en el Mapa 6.2.2 - "*Mapa Geológico del Sitio S0114 (Sitio 14)*" (Folio 460).

## **RESPUESTA**

En los Folios 06 al 16 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó la modificación del Ítem 2.2.1 del PR del Sitio S0114, en el cual se precisó y describió que la unidad geológica sobre la que subyace el Sitio Impactado S0114 es la "*Formación Ipururo*". Asimismo, se señaló que en el sitio aflora sedimentos finos, en su gran mayoría arcillas limosas, de edad pliocénica/pleistocénica, por lo que se desprende que en el sitio existe la presencia de depósitos aluviales recientes y antiguos; sin embargo, debido a la escala no son cartografiables. En atención a ello, en el Folio 374 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó el Mapa 6.2.2 - "*Geológico del Sitio S0114 (Sitio 14)*".

Al respecto, se observa que se cumplió con presentar la información requerida en cuanto a la evaluación geológica.

Por otro lado, sin perjuicio de lo solicitado, se presentó la modificación del Ítem 2.2.2 - "*Hidrogeología*" del PR del Sitio S0114, en el cual señaló que los sedimentos arcillo limosos son predominantes en el sitio y tienen un comportamiento de un "*Acuitardo*" hasta los 25 metros de profundidad, y por debajo de los 25 metros el de un "*Acuicludo*". Asimismo, se señaló que, dentro de dichas unidades, se identificó pequeños tramos de "*arcilla arenosa*" permeables al que refiere como "*lentejones*" en forma sigmoidal, los cuales fueron detectados entre 2.5 y 3.4 metros de profundidad (en el piezómetro 01), entre 4.6 y 5.4 metros (en el piezómetro 02), a 2.5 y 5.1 metros (en el piezómetro 03); y por último, entre 3.3 y 5.6 metros (en el piezómetro 04). Dichos lentejones se comportan como acuíferos no significativos confinados, donde el nivel piezométrico se encuentra a poco más de un metro de profundidad.

De acuerdo a lo señalado, se modificó y presentó el Mapa 6.2.4 "*Mapa Hidrogeológico del Sitio S0114(Sitio 14)*" (Folio 376 del Escrito N° 3105653); además, se presentó la Figura 2-Ob-1f - "*Perfil Hidrogeológico del Sitio S0114 (Sitio 14)*", en la cual se representa los tramos de arcilla arenosa saturados que fueron detectados en los piezómetros instalados. Por lo tanto, se concluye que en el Sitio S0114 sólo se identificaron tramos delgados de "*lentejones*" en forma sigmoidal, más no la presencia de nivel freático en los primeros 35-40 metros de profundidad que fueron evaluados ni una dirección de flujo subterráneo.



Al respecto, se observa que se cumplió con presenta la información destinada a la subsanación de la presente Observación.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.1.2 Condiciones Hidrológicas**

#### **Observación N° 2**

En el Ítem 2.2.3. del PR del Sitio S0114 – "*Hidrología*" (Folios 49 al 52), se describen las características hidrológicas generales del sitio a escala regional (cuencas); no obstante, de la revisión del Mapa 6.2.5 – "*Mapa de Cuencas, Subcuencas y Microcuencas del Sitio S0114 (Sitio 14)*" (Folio 463), así como de las Figuras 3-6- "*Croquis en la etapa de reconocimiento del sitio S0114 (Sitio 14)*" (Folio 89) y 3-33 – "*Modelo Conceptual actualizado con puntos confirmatorios*" (Folio 178), se advierte la existencia de varias quebradas que recorren la parte interna del sitio – Zona Norte y Sur -, las mismas que no fueron descritas en Ítem 2.2.3. del PR del Sitio S0114.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Describir las condiciones hidrológicas de los cursos (quebradas) de agua que se sitúen en el sitio, precisando la distancia respecto del sitio, patrón de drenaje, dirección, desembocadura, microcuenca, entre otros.
- (ii) En atención a lo señalado en los numerales (i) y (ii), corregir el Mapa 6.2.5 – "*Mapa de Cuencas, Subcuencas y Microcuencas del Sitio S0114 (Sitio 14)*", el cual deberá estar suscrito por el/la especialista responsable de su elaboración.

## **RESPUESTA**

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

- (i) En el Folio 17 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se precisó que el Sitio S0114 se ubica en las microcuencas S0114-A y S0114-B, las cuales se ubican en la parte media alta de la subcuenca Corrientes, cuyo patrón de drenaje es permanente y es un aportante del curso principal de la Quebrada del río Pucacuro, con un drenaje que se junta con el río Macusari y este aporta al río Corrientes para verter sus aguas hacia el río Tigre que corresponde a la Cuenca Tigre.

Asimismo, en el Folio 19 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó la Figura 2-Ob-2 – "*Delimitación de la Microcuenca del área de estudio*", en la cual se observa la dirección de flujo de los siguientes cuerpos de agua: la quebrada s/n, la quebrada S0114-B que cruza el polígono sur, la quebrada S0114-A y el río Pucacuro que bordean el polígono norte del sitio. Adicionalmente, se presentaron los parámetros: fisiográficos, de forma, de relieve y lineales de la Microcuenca S0114.

- (ii) En el Folio 377 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó la modificación del Mapa 6.2.5 – "*Mapa de Cuencas, Subcuencas y Microcuencas del Sitio S0114 (Sitio 14)*" a nivel de cuenca, subcuenca y



microcuenca del área de PR del Sitio S0114, el cual se encuentra suscrito por el especialista responsable de su elaboración.

Al respecto, se observa que se cumplió con presentar la información requerida en cuanto a la evaluación hidrológica.

### **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

#### **6.1.3 Condiciones Climáticas**

##### **Observación N° 3**

En el Ítem 2.2.3.2. del PR del Sitio S0114 – "*Datos Climáticos*" (Folios 49 al 52), se presentó el Cuadro 2-4 – "*Precipitación media mensual (mm) (200-2006)*" (Folio 50), en el cual se plasma los datos sobre precipitación media mensual, máximos y mínimos correspondientes a las estaciones meteorológicas cercanas al sitio (Andoas, Sargento Flores y Teniente López); sin embargo, no se presentó la información correspondiente a la ubicación de las estaciones meteorológicas (coordenadas UTM WGS84) empleadas para la obtención de información, ni presentó lo siguiente: (i) Datos de temperatura (promedio mensual y anual) y (ii) Vientos (dirección, cambio de dirección y velocidad), lo cual se encuentra contemplado en el Ítem 2.1.3. de la Guía ERSA.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Precisar las coordenadas de ubicación de las estaciones meteorológicas consideradas para determinación de los datos de precipitación del sitio, lo cual deberá estar graficado en el Mapa 6.2.6 – "*Mapa Climático del Sitio S0114 (Sitio 14)*" (Folio 464). Cabe indicar que dicho mapa deberá estar suscrito por el/la especialista responsable de su elaboración.
- (ii) Presentar los datos de temperatura y vientos correspondientes al Sitio S0114, adjuntando los documentos que sustenten dicha información.

### **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 21 al 29 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se advierte lo siguiente:

- (i) En el Cuadro 2-Ob-3a – "*Ubicación estaciones meteorológicas para el del Sitio S0114*", se indicaron las coordenadas de ubicación de las estaciones meteorológicas para el Sitio S0114. Asimismo, en el Anexo 6.2.6 del Levantamiento de Observaciones, se presentó el "*Mapa Climático del Sitio S0114 (Sitio 1)*" (Folio 378), el cual se encuentra suscrito por el especialista responsable de su elaboración.
- (ii) En los Folios 25 al 29 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653) y en el Anexo 6.11. de la del Levantamiento de Observaciones - "*Estudios técnicos básicos y específicos (topográficos, hidrológicos, precipitaciones y otros de soporte para las obras de ingeniería)*" (Folios 784 al 852 del Levantamiento de Observaciones), se presentó lo siguiente:



- (a) Los datos de temperatura del aire (promedio) de las estaciones Nuevo Andoas y Huayurí, cuya información ha sido presentada en el Cuadro 2-Ob-3c – "*Temperaturas medias*" y en el Cuadro 2-Ob-3d – "*Temperaturas medias para zona de estudio*".
- (b) Los datos de velocidad y dirección del viento que caracterizan al área de estudio de doce (12) estaciones meteorológicas, cuyo periodo de registro se describe en el Cuadro 2-Ob-3b – "*Datos de las estaciones para el sitio S0114*". De la revisión de la información, se advierte que la estación Huayurí es la más próxima al Sitio S0114, a partir de la cual se verifica que la velocidad del viento es de 1-3 a 8-10 m/s, la predominancia hacia el sur y su característica principal es que son vientos de clasificación "ventolinás" con un 56%.

Al respecto, se observa que se cumplió con presentar la información requerida en cuanto a los datos climáticos del Sitio S0114.

### **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

#### **6.1.4 Condiciones Topográficas**

##### **Observación N° 4**

En el Ítem 2.2.4. del PR del Sitio S0114 – "*Topografía*" (Folio 52), se indicó que "(...) *la topografía de detalle será realizada en la segunda fase del estudio a la aprobación de los Planes de Rehabilitación, sin embargo para desarrollo en el análisis de la topografía del sitio en las diferentes matrices se ha recurrido a diferentes fuentes digitales y a los especialistas de campo para obtener un análisis topográfico (vista en planta y perfiles o secciones longitudinales) sobre el sitio impactado*", asimismo, se detalló el procedimiento empleado para la conceptualizar la topografía del sitio.

De la revisión del procedimiento empleado, se advierte lo siguiente:

- (i) De acuerdo al procedimiento empleado, la información topográfica se descargó de las páginas oficiales del Estado, específicamente del Instituto Geográfico Nacional (GEOPORTAL); no obstante, la información shapefile (.shp) empleada para la descripción de "*Topografía*" del Ítem 2.2.4 no se encuentra incluida en el Geodatabase que obra en el Expediente.
- (ii) De acuerdo al procedimiento empleado, se descargó imágenes de Google Earth (históricas y actuales) para contrastar las elevaciones topográficas; no obstante, la información raster (.tif) empleada para la descripción de "*Topografía*" del Ítem 2.2.4 no se encuentra incluida en el Geodatabase que obra en el Expediente.

En tal sentido, deberá cumplir con presentar el Mapa Topográfico (abarcando el Área de Potencial Interés (en adelante, **API**), de acuerdo a lo definido en Observación N°7, el sitio impactado y áreas circundantes) y la información topográfica shapefile (.shp) - Curvas de Nivel - y raster (.tif) - Modelo Digital de Elevación - correspondiente al sitio y



su entorno, precisando la fuente de donde se obtuvo dicha información. Respecto a la información raster, deberá presentar las imágenes descargadas de Google Earth utilizadas para verificar las elevaciones topográficas del sitio.

## **RESPUESTA**

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

- (i) En el Anexo 6.3.1 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó el "*Mapa de Ubicación del Sitio S0114 (Sitio 14)*", en el cual se representan las curvas de nivel de la delimitación del sitio y un área circundante del sitio. Cabe indicar que dicho mapa se encuentra en formato .mpk del Anexo 6.13.
- (ii) En el Folio 33 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se indicó que toda la información de las curvas de nivel en shapefile (.shp) y el Modelo Digital de Elevación en raster (.tif) corresponden a las imágenes satelitales ALOS PALSAR.
- (iii) Finalmente, en el Anexo 6.13 del Levantamiento de Observaciones - Geodatabase (Base de Información Geográfica), se ingresó, en formato .mpk (paquete de mapas), la información en formato shapefile (.shp) de las curvas de nivel y la información en formato raster (.tif) – Modelo Digital de Elevación.

Al respecto, se observa que se cumplió con presentar la información requerida en cuanto a la data topográfica del Sitio S0114.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.1.5 Grupo de interés**

#### **Observación N° 5**

En el Ítem 2.3. del PR del Sitio S0114 - "*Grupos de interés*" (Folios 54 al 71), se identificó los grupos de interés de la Comunidad Nativa Nueva Jerusalén, precisando lo siguiente: "*(...) Para el detalle y análisis de los grupos de interés se ejecutó en campo – entre los meses de febrero, mayo y julio del presente año- una metodología basada en la observación participante y la entrevista semiestructurada dirigida a un estimado de 5 a 6 autoridades y/o líderes comunales. **Esta metodología permitió caracterizar a los grupos de interés y conocer sus percepciones acerca del servicio, así como acerca de la rehabilitación y la remediación***". Para sustentar la ejecución de dicha metodología, se presentaron los siguientes documentos: Ficha social de relevamiento, las cuales obran en el Anexo 6.6.10 – "*Entrevistas ERSA*"(Folios 933 al 949).

De la revisión de dicha información, se tiene que no se sistematizó las percepciones de los grupos de interés de la Comunidad Nativa Nueva Jerusalén, en especial, respecto de temas relacionados a mano de obra local, uso de bienes y servicios locales, capacitaciones a monitores ambientales de la comunidad, permisos o autorizaciones de la comunidad para la ejecución de la actividad, según corresponda.



En ese sentido, se deberá cumplir con presentar la información sistematizada de las percepciones de los grupos de interés, en especial, respecto de temas relacionados a mano de obra local, uso de bienes y servicios locales, capacitaciones a monitores ambientales de la comunidad, permisos o autorizaciones de la comunidad para la ejecución de la actividad, según corresponda.

## **RESPUESTA**

En los Folios 35 al 38 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó el Cuadro 2-15 "*Resumen global de percepciones y expectativas en la C.N. Nueva Jerusalén*", en el cual se resume, de forma general, las percepciones de la población respecto a cuatro (4) temas principales: (i) Actividades que comprende el Plan de Rehabilitación, (ii) Mano de obra local, (iii) Bienes y servicios locales y (iv) Expectativas sobre la remediación del sitio.

Al respecto, se observa que se cumplió con presenta la información destinada a la subsanación de la presente Observación.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

## **6.2 Caracterización del Sitio Impactado**

### **6.2.1 Uso actual del área**

#### **Observación N° 6**

En el Ítem 3.2 del PR del Sitio S0114 – "*Uso Actual del Área*" (Folio 84), se señaló lo siguiente: "***(...) Las áreas que corresponden a los sitios impactados se ubican dentro y forman parte del Lote Petrolero No. 192 (antiguo Lote 1AB). Al ubicarse dentro del Lote petrolero su categoría es del tipo industrial/extractivo (...)***", asimismo, se presentó la información del uso actual del área del Sitio S0114, haciendo la referencia al Mapa 6.3.1 – "*Mapa de ubicación del sitio S0114 (Sitio 14)*" (Folio 469); no obstante, de la revisión de dicha información, se observa lo siguiente:

- (i) Si bien el Sitio S0114 se encuentra dentro del Lote 192 (ex Lote 1AB), ello no implica que el suelo de dicho sitio tenga en su totalidad un uso industrial/extractivo. Lo señalado, se sustenta en el Informe N° 00311-2018-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE, emitido por el MINAM, en el cual se indicó lo siguiente:

"2.30 *En consecuencia, debido a la naturaleza sui generis de los lotes petroleros, se evidencia que dentro de estos pueden existir dos tipos de áreas:*

- (i) ***Aquellas áreas usadas con fines industriales para las operaciones de exploración y/o explotación de hidrocarburos, a las que corresponde aplicar los ECA para Suelo de uso industrial/extractivo.***
- (ii) ***Aquellas áreas que no han sido utilizadas para las operaciones y que, por consiguiente, requieren un tratamiento diferente.***



- 2.31 *Sobre el particular, cabe destacar que **dentro de los lotes petroleros se advierte la presencia de comunidades o poblaciones**, las cuales tienen libre tránsito en la zona y realizan actividades de pesca, caza, entre otras que son necesarias para su subsistencia.*
- 2.32 *Frente a ese contexto, **bajo el amparo del principio de sostenibilidad**, en aquellas áreas no utilizadas para el desarrollo de las operaciones corresponde aplicar un ECA para Suelo cuyo nivel garantice una calidad ambiental que haga posible la satisfacción de las necesidades actuales y futuras de las comunidades o poblaciones que transitan o se asientan en los lotes petroleros.*
- 2.33 *En tal sentido, **resulta pertinente que en las áreas no intervenidas por el operador se apliquen ECA para suelo más protectores que los de uso industrial, tales como:***
- (i) *Los ECA para suelo de uso agrícola, cuando se trate de áreas que no sean usadas con fines residenciales. Entre ellas, por ejemplo, aquellas áreas utilizadas para el tránsito o el desarrollo de actividades cotidianas como pesca, caza u otras similares.*
- (ii) *Los ECA para suelo de uso residencial, en caso se trate de áreas donde se asientan las comunidades, incluyendo los espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.”(El subrayado y resaltado es agregado)*
- (ii) De la revisión de la información del Anexo 6.13 del PR del Sitio S0114 (Folio 1350), se advierte que la entidad **"UsoActual"** ha considerado un buffer de treinta metros (30 m) alrededor de la tubería próxima al Sitio S0114 y de la plataforma cercana a dicho sitio; no obstante y según lo señalado en el literal (i), para la determinación del Uso Industrial/Extractivo, **se deberá considerar para el caso de ductos, el derecho de vía, según lo señalado en el Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 081-2007-EM y sus modificatorias**; y para el caso de otros componentes (como las plataformas), se deberán considerar las áreas donde efectivamente se desarrolla la actividad de hidrocarburos.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Corregir la información de correspondiente al **"Uso Actual del Área"**, teniendo en consideración lo señalado en el Informe N° 00311-2018-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE, emitido por el MINAM.
- (ii) De acuerdo a la corrección realizada en atención al literal (i) de la presente observación, se deberá presentar un mapa temático correspondiente al **"Uso Actual del Área"**, el mismo que deberá encontrarse en coordenadas UTM WGS 84 y estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

## **RESPUESTA**

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

- (i) En el Folio 07 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se indicó que se optó por restringir el área de uso industrial a la huella de las instalaciones petroleras, y solo en el caso de los oleoductos, se consideró un buffer de 12.5



metros, teniendo una poligonal denominada áreas operacionales, que contempla la suma de la huella de las instalaciones petroleras más el buffer de 12.5 metros.

Adicionalmente, se presentó el "*Mapa de uso actual del suelo del sitio S0114 (Sitio 14)*" (Folio 231 de la Información Complementaria 1 [Escrito N° 3197743]), a partir del cual se evidencia que la delimitación del sitio impactado se superpone con zonas calificadas de uso industrial y de uso agrícola.

De acuerdo con lo expuesto, se concluye que los usos actuales del Sitio S0114 son los siguientes: (a) Uso industrial, toda vez que se advierte la presencia de componentes de hidrocarburos, precisando que se consideró 12.5 metros a cada lado del ducto de acuerdo al Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 081-2007-EM; y, (b) Uso agrícola, debido a que el Sitio S0114 forma parte de un ecosistema de bosque de colinas bajas.

- (ii) En el Folio 09 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se indicó que se elaboró el mapa solicitado en concordancia con lo señalado en el numeral (i) y se presentó, en el Anexo N° 6.2.10 de la Información Complementaria 1, el mapa temático "*Mapa de uso actual del suelo del sitio S0114 (Sitio 14)*" (Folio 231), el cual se encuentra suscrito por el profesional responsable de su elaboración.

Al respecto, se observa que se cumplió con presenta la información destinada a la subsanación de la presente Observación.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.2 Método para la caracterización del sitio impactado**

#### **6.2.2.1 Diseño del plan de muestreo en detalle y alcance**

##### **Observación N° 7**

En el Ítem 3.5.1 del PR del Sitio S0114 – "*Diseño del plan de muestreo en detalle y alcance*" (Folios 89 al 93), se señaló que se realizó una etapa de reconocimiento donde se identificaron focos y fuentes de contaminación, así como la extensión de contaminación y potenciales receptores del sitio y, en atención a ello, se establecieron las siguientes áreas: (i) Áreas Fuente (AF), (ii) Área de Transporte (AT), (iii) Área de Validación o Confirmatoria (AV) y (iv) Área de Potencial Interés (API) (Folio 92), las cuales a excepción del API, se logran visualizar en las Figuras 3-31 – "*Área potencial de interés (API) de acuerdo con el MCI*" (Folio 176) y 3-33 – "*Modelo conceptual actualizado con puntos confirmatorios*" (Folio 178).

Por otro lado, de la revisión del Anexo 6.13 - "*Geodatabase (Base de información geográfica) - Información digital*", se verificó que ésta sí contiene la delimitación del API; no obstante, se observa que se efectuaron labores de muestreo fuera del API en los siguientes puntos: "*S0114-S050*", "*S0114-S051*", "*S014-S052*", "*S0114-S053*", "*S0114-S054*" y "*S0114-S055*".



En tal sentido, deberá reformular la delimitación del API, considerando la definición establecida en la "Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos", aprobado mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM<sup>38</sup>; es decir considerando las áreas donde se identificaron evidencias de contaminación y donde se efectuaron las labores de muestreo de suelo, debiendo excluir los puntos de muestreo realizados para la determinación del origen geogénico; asimismo, deberá corregir la Figura 3-33 (Folio 178).

## **RESPUESTA**

En los Folios 42 al 49 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se aclaró y presentó el sustento de las estaciones de suelo muestreados fuera del API – "S0114-S050", "S0114-S051", "S014-S052", "S0114-S053", "S0114-S054" y "S0114-S055", de los cuales se señaló lo siguiente:

- Se presentó la Figura 3-Ob-7a – "Puntos de muestreo de suelos Sitio S0114-ambas épocas", en la cual se distribuye el "Área Fuente", "Área de Transporte", "Área de Validación" y "Área Potencialmente Impactada".
  - **Área Fuente:** Puntos "S0114-S014", "S0114-S021" y "S0114-S044".
  - **Área de Transporte:** Puntos "S0114-S010", "S0114-S011", "S0114-S012", "S0114-S013", "S0114-S043" y "S0114-S045".
  - **Área Potencialmente Impactada:** Puntos "S0114-S023", "S0114-S047", "S0114-S048", "S0114-S049", "S0114-S017", "S0114-S016", "S0114-S015", "S0114-S042", "S0114-S041", "S0114-S022", "S0114-S037", "S0114-S004", "S0114-S035", "S0114-S033", "S0114-S002", "S0114-S032", "S0114-S030", "S0114-S029", "S0114-S031", "S0114-S034", "S0114-S003", "S0114-S036", "S0114-S038", "S0114-S039" y "S0114-S009".
  - **Área de Validación:** Puntos "S0114-S018", "S0114-S019", "S0114-S020", "S0114-S046", "S0114-S028", "S0114-S025", "S0114-S026", "S0114-S024", "S0114-S022", "S0114-S008", "S0114-S007", "S0114-S005", "S0114-S040", "S0114-S006", "S0114-S001", "S0114-S027".
- Respecto a los puntos "S0114-S050", "S0114-S051", "S014-S052", "S0114-S053", "S0114-S054" y "S0114-S055", se señaló que corresponden a puntos complementarios que fueron ubicados para verificar la influencia del suelo con el piezómetro y definir la poligonal final del área impactada.

En ese sentido, de la revisión integral de la información presentada en atención a la presente Observación junto con el Plan de muestreo de PR del Sitio S0114, se concluye lo siguiente:

- (i) Se observa y verifica que la distribución y cantidad de puntos de muestreo de suelos en el Sitio S0114, fue realizado de la siguiente manera:
  - Se distribuyeron 49 puntos de muestreo de suelo ("S0114-S001", "S0114-S002", "S0114-S003", "S0114-S004", "S0114-S005", "S0114-S006", "S0114-S007", "S0114-S008", "S0114-S009", "S0114-S010", "S0114-S011", "S0114-

<sup>38</sup>

De acuerdo a la "Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos", aprobado mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM, el término "**Área de Potencial Interés**" es definido como "(...) Extensión de terreno sobre el que se realizarán efectivamente las labores de muestreo. Se trata de las áreas identificadas durante la fase de identificación en las cuales existe alguna evidencia de potencial contaminación de suelo".



"S012", "S0114-S013", "S0114-S014", "S0114-S015", "S0114-S016", "S0114-S017", "S0114-S018", "S0114-S019", "S0114-S020", "S0114-S021", "S0114-S022", "S0114-S023", "S0114-S024", "S0114-S025", "S0114-S026", "S0114-S027", "S0114-S028", "S0114-S029", "S0114-S030", "S0114-S031", "S0114-S032", "S0114-S033", "S0114-S034", "S0114-S035", "S0114-S036", "S0114-S037", "S0114-S038", "S0114-S039", "S0114-S040", "S0114-S041", "S0114-S042", "S0114-S043", "S0114-S044", "S0114-S045", "S0114-S046", "S0114-S047", "S0114-S048" y "S0114-S049") dentro del API, es decir en los entornos de las evidencias identificadas en la etapa de reconocimiento y aquellas advertidas por el OEFA, ubicándose así los puntos en función al relieve, topografía, y dirección de posibles rutas de transporte del contaminante.

- Respecto a los puntos "S0114-S054" y "S0114-S055" que se ubicaron fuera del API, con el fin de verificar una posible movilización de los contaminantes evaluados en la primera etapa de campo y con ello confirmar la delimitación del sitio impactado, lo cual fue corroborado con los resultados obtenidos, los mismos que no presentaron excedencias a excepción del Punto "S0114-S055" (Fracciones de Hidrocarburos F2 y F3); sin embargo este punto se encuentra dentro del área a remediar. Asimismo, se verificó que en dirección sureste de dicho punto se amplió el área a remediar (Folio 245 de la Información Complementaria del Escrito N° 3197743). En ese sentido, resulta válido considerar que los mencionados puntos de muestreos fueron empleados para determinar el área impactada.
- Se ha verificado que los puntos de muestreo complementarios realizados en la época seca "S0114-S050", "S0114-S051", "S014-S052" y "S0114-S053" fueron situados a 4 a 11 metros aproximadamente de los cuatro piezómetros instalados; por lo que se advierte que resulta válido considerar que dichos puntos fueron empleados para corroborar la influencia del suelo en la calidad del agua subterránea muestreada en ambos piezómetros.

(ii) Finalmente, en relación a la Figura 3-Ob-7a, se debe indicar que la información que obra en dicha figura es válida, en atención a lo señalado líneas arriba.

Conforme a lo señalado en los numerales precedentes, se concluye que corresponde no reformular la delimitación del API del Sitio S0114.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 8**

En el Ítem 3.5.1 del PR del Sitio S0114 – "Diseño del plan de muestreo en detalle y alcance" (Folios 89 al 93), se presentó 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:** se consideraron los siguientes parámetros: Fracción menor de 2 mm; Metales Pesados y Metaloides; BTEX; Fracciones de Hidrocarburos F1, F2, F3; y HAPs. Asimismo, se consideró ensayos adicionales de MEH (Material



Extractable del Hexano) en aquellas muestras que excedieron las Fracciones de Hidrocarburos F2 y F3; ensayos de Bario Extraíble y Bario Total Real en aquellas muestras que excedieron los valores de Bario Total; y análisis TCLP (ensayos de lixiviación) en aquellas muestras que superaron los valores de Metales.

- (ii) **Calidad de Agua Subterránea:** se consideraron los siguientes parámetros: Metales Pesados y Metaloides; BTEX; Hidrocarburos Totales (TPH); Cloruros; PCBs y HAPs.
- (iii) **Calidad de Agua Superficial:** se consideraron los siguientes parámetros: Temperatura, Conductividad, Oxígeno Disuelto, Turbidez, Potencial redox, pH y a los Contaminantes de Preocupación (en adelante, **CP**) relacionados con la contaminación por actividades de la industria petrolera - BTEX, HTP, HAPs, Metales Totales, Aceites y Grasas.
- (iv) **Calidad de Sedimentos:** se consideraron los siguientes parámetros: Fracción menor de 2 mm; Metales Pesados y Metaloides; BTEX; HAPs; y Fracciones de Hidrocarburos F2 y F3 en lugar de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH), sin precisar el criterio que consideró para evaluar sólo dos fracciones de los Hidrocarburos Totales de Petróleo.

No obstante, de la revisión de la información que obra en el Expediente, se advierte que no se precisaron cuáles son los "**parámetros de interés**" asociados a las fuentes y/o focos potenciales del sitio que consideró para la caracterización de las matrices ambientales evaluadas en el Sitio S0114, toda vez que dicha información es fundamental y relevante para el análisis y determinación de los CP.

Al respecto, 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 S0114.

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 (en adelante, **VEMA**) obtenidos para cada uno de los parámetros, según lo establecido en la Guía ERSA.

## **RESPUESTA**

En los Folios 10 al 17 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se indicó que los parámetros de interés serían aquellos que son comunes a las operaciones petroleras (petróleo, aguas de producción, lodos de perforación, etc.) y que podrían afectar al ambiente o a la salud, los cuales no necesariamente se encuentran regulados en la norma de ECA a nivel nacional.

En ese sentido, considerando la definición de contaminantes de potencial interés contenida en el Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM<sup>39</sup>, se determinó que los criterios

<sup>39</sup>

**Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobados mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM**

**"Contaminante de potencial interés:** Cualquier sustancia química susceptible de causar efectos nocivos para la salud de las personas o el ambiente, asociada a las actividades antrópicas que se desarrollan o desarrollaron en el sitio bajo estudio. Son aquellas sustancias en las cuales se enfoca el muestreo de identificación y el muestreo de identificación y el muestreo de detalle, tras las conclusiones de la evaluación preliminar".



de selección de los parámetros de interés del Sitio S0114 se basaron en las características propias de la actividad petrolera que se desarrolla en el sitio, en las fuentes (tuberías asociadas a los pozos DORI 05, DORI 08D, DORI, 06D, DORI 09D, DORI 07D, DORI, 09D, DORI 15, DORI, 02 CD, DORI 03D, DORI 04D, casa de fuerza y en el entorno de la Batería Dorissa) identificados en el área.

En atención a ello, se presentaron los siguientes **parámetros de interés** para las matrices suelo, sedimentos, agua superficial y agua subterránea:

**Cuadro N° 13**  
**Parámetros de interés del Sitio S0114**

N°	Matriz ambiental	Parámetros de interés
1	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cromo, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc).</li> <li>• Fracción de Hidrocarburos F2 y F3.</li> <li>• HAPS (Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (b) fluoranteno, Benzo (a) pireno, Criseno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno y Naftaleno).</li> <li>• BTEX (Benceno, Etilbenceno, Tolueno y Xilenos).</li> </ul>
2	Sedimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cromo, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc).</li> <li>• Fracción de Hidrocarburos F2 y F3.</li> <li>• HAPS (Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (b) fluoranteno, Benzo (a) pireno, Criseno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno y Naftaleno).</li> </ul>
3	Agua superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cromo, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc) .</li> <li>• Fracción de Hidrocarburos F2 y F3.</li> <li>• HAPS (Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (b) fluoranteno, Benzo (a) pireno, Criseno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno y Naftaleno).</li> <li>• BTEX (Benceno, Etilbenceno, Tolueno y Xileno).</li> </ul>
4	Agua subterránea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cromo, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc).</li> <li>• Cloruros.</li> <li>• Fracción de Hidrocarburos F2 y F3.</li> <li>• HAPS (Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (b) fluoranteno, Benzo (a) pireno, Criseno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno y Naftaleno).</li> <li>• BTEX (Benceno, Etilbenceno, Tolueno y Xileno)</li> </ul>

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Folio 11 del Escrito N° 3197743.

Los estándares de referencia nacional e internacional, así como los VEMA para cada uno de los parámetros de interés, señalados en el cuadro precedente, se especifican en los siguientes cuadros: Cuadro 3-Ob-8a – “*Parámetros para la matriz suelos analizados*”, Cuadro 3-Ob-8b – “*Parámetros para la matriz sedimentos analizados*”, Cuadro 3-Ob-8c – “*Parámetros para la matriz agua superficial analizados*” y Cuadro 3-Ob-8d – “*Parámetros para la matriz agua subterránea analizados*”.

Al respecto, se advierte que si bien se determinaron parámetros de interés de la matrices ambientales (suelo, agua subterránea, agua superficial y sedimentos) asociados a la actividad petrolera, en el “*Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú*” (en adelante, **ETI del ex Lote 1AB**) se consideraron como metales presentes en el crudo producido en el ex Lote 1AB<sup>40</sup> a los siguientes: **Níquel, Vanadio, Hierro, Sodio y Cobre**.

<sup>40</sup>

De acuerdo a lo señalado en la Tabla 3 – “*Análisis del crudo producido en el ex Lote 1AB*” del “*Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú*” (Página 68).



Con relación a los parámetros **Níquel, Vanadio y Cobre sí han sido considerados como parámetros de interés**. Respecto a los parámetros Hierro y Sodio, es importante indicar que dichos parámetros tienen una ventana de seguridad amplia al tener los organismos expuestos una mayor tolerancia, por lo que no son considerados de gran importancia toxicológica para las personas y al ambiente; por ello, los parámetros Hierro y Sodio no deberían ser considerados como parámetros de interés.

Con relación a los parámetros de interés BTEX, se advierte que no han sido considerados en la matriz sedimentos como parámetro de interés. En ese sentido, de la verificación de los resultados de la matriz suelo – Cuadro 3-Ob-8a – “*Parámetros para la matriz suelos analizados*” (Folios 13 y 14 de la Información Complementaria 1), se advierte que, en dicha matriz, no se han detectado excedencias de los referidos parámetros; razón por la cual no se considera obligatoria su incorporación.

Adicionalmente, se señaló que el parámetro Vanadio en sedimentos no cuenta con un ECA o estándar de referencia, por lo que se emplea el VEMA, el cual ha sido calculado a partir de un valor de dosis de referencia conservador ( $DRf = 0.00007$  mg/kg-día). En el caso de la presencia de Vanadio en suelos en el Sitio S0114 Norte, al analizar la media de las concentraciones del metal, no se supera el nivel de fondo ( $p = 0.704$ , Intervalo de confianza de 95%), pudiéndose inferir que las concentraciones presentes en el suelo del sitio tendría un origen natural. Respecto al Sitio S0114 Sur, al analizar la media de las concentraciones del metal tampoco supera el nivel de fondo ( $p = 0.112$ , Intervalo de confianza de 95%), pudiéndose inferir también que el Vanadio presente en el suelo del sitio tendría un origen natural. En ese sentido, si consideramos los procesos de transferencia o distribución de partículas superficiales, es de esperar que el Vanadio migre desde el suelo hacia otras matrices ambientales como el sedimento. Por lo que, a pesar de que las concentraciones de Vanadio superan el valor del VEMA en sedimentos, al estar asociado a un origen natural en suelos, no se considera como un Contaminante de Preocupación (CP).

Al respecto, se observa que se cumplió con presentar la información destinada a la subsanación de la presente Observación.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.2.2 Descripción del Trabajo en Campo**

#### **Observación N° 9**

En el Ítem 3.5.2.5 del PR del Sitio S0114 – “*Caracterización Biológica*” (Folios 101 al 104), se señaló las diferentes metodologías empleadas para la evaluación del componente flora, fauna e hidrobiología. Como parte de la evaluación realizada, se presentó la siguiente información:

- (i) En el Ítem 3.6.1.6 del PR del Sitio S0114 – “*Flora y Fauna*”, se presentó el Cuadro 3-22 - “*Ubicación de estaciones de flora y fauna*” (Folio 116), en el cual se detalló la ubicación geográfica de las estaciones de muestreo evaluadas.



- (ii) En el Ítem 3.7.6 del PR del Sitio S0114 – "*Componente flora y fauna*", se presentó el Cuadro 3-48 – "*Lista de especies de flora registrada con uso potencial*" (Folio 151), en el cual se presentó información de las especies de flora identificadas en el sitio; por otro lado, en el apartado "*Composición de especies (con uso potencial)*" respecto de la fauna, se indicó lo siguiente: "*No se registró indicios de fauna silvestre en el lugar. Sin embargo, la especie dominante es Tapirus terrestres "Tapir", la cual no es cazada por los pobladores (...)*" (Folio 155).
- (iii) Se presentó el Mapa 6.4.5 - "*Mapa de ubicación de puntos de muestreo de biología e hidrobiología del Sitio S0114 (Sitio 14) – Época húmeda*" (Folio 475), en el cual se plasma los puntos de muestreo de flora y fauna.
- (iv) En el Anexo 6.5.8 del PR del Sitio S0114 - "*Flora y Fauna*" (Folios 588 al 591), se presentó los Formatos de Biología, en los cuales se detalló la ubicación y registro de las especies identificadas en el Sitio S0114.

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

### **Componente Flora**

- (i) No se realizó el registro de las especies existentes en el Sitio S0114 – tales como recurso forestal, sotobosque y epífitas -, ni determinó su riqueza, abundancia e índices de diversidad, en la medida que solo se limitó a identificar las especies de uso potencial (una especie).

### **Componente Fauna**

- (ii) No se realizó la identificación de las especies de fauna, tales como mamíferos menores terrestres, , aves, anfibios y reptiles, dentro del sitio, toda vez que no establecieron puntos de muestreo dentro del Polígono Norte y Sur.

En ese sentido, deberá presentar lo siguiente:

### **Componente Flora**

- (i) Realizar la evaluación de las especies existentes en el Sitio S0114 – tales como recurso forestal, sotobosque y epífitas -, para lo cual deberá tener en consideración lo siguiente:
  - (a) Las parcelas o transectos de evaluación deberán ser ubicadas dentro y fuera del API; asimismo, los resultados deberán ser presentados, de manera diferenciada, por cada parcela o transecto.
  - (b) Emplear una metodología que le permita obtener la Riqueza y Abundancia y, en atención a ello, calcular los índices de diversidad - tales como Shannon, entre otros - de las especies evaluadas.
  - (c) En función de las especies evaluadas, se deberá identificar: (i) Especies de importancia ecológica (bioindicadoras, sensibles, amenazadas, endémicas, entre otras), (ii) Especies de importancia económica y (iii) Especies de importancia social - alimentos, medicinas y rituales-alucinógenas.



- (ii) En atención a lo indicado en el numeral (i) de la presente Observación, deberá precisar la condición actual de la cobertura vegetal en el sitio, para lo cual deberá cumplir con lo siguiente: (a) Describir las especies predominantes que caracterizan el tipo de cobertura vegetal identificada en la actualidad y (b) Actualizar el Mapa 6.2.8 – “*Mapa de cobertura vegetal del sitio S0114 (Sitio 14)*”, el mismo que deberá encontrarse suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

### **Componente Fauna**

- (iii) Realizar la evaluación de las especies de fauna, tales como mamíferos menores terrestres, aves, anfibios y reptiles, dentro y fuera del API, para lo cual deberá tener en consideración lo siguiente:
- (a) Las parcelas o transectos de evaluación deberán ser ubicadas dentro y fuera del API; asimismo, los resultados deberán ser presentados, de manera diferenciada, por cada parcela o transecto.
  - (b) Emplear y describir una metodología que le permita obtener la Riqueza y Abundancia y, en atención a ello, calcular los índices de diversidad - tales como Shannon, entre otros - de las especies evaluadas.
  - (c) En función de las especies evaluadas, se deberá identificar si éstas son: (i) Especies de importancia ecológica (bioindicadoras, sensibles, amenazadas, endémicas, entre otras), (ii) Especies de importancia económica y (iii) Especies de importancia social - alimentos, medicinas y rituales-alucinógenas.

### **Componente Flora y Fauna**

- (iv) Presentar la información que sustente el levantamiento de campo de la información correspondiente a flora y fauna (Formatos de campo y registros fotográficos), así como el esfuerzo de muestreo correspondiente.
- (v) Corregir el Mapa 6.4.5 - “*Mapa de ubicación de puntos de muestreo de biología e hidrobiología del Sitio S0114 (Sitio 14) – Época húmeda*”, plasmando la siguiente información: (i) Puntos de muestreo de flora y fauna, (ii) Coordenadas iniciales y finales de los transectos, (iii) Polígonos de las parcelas y (iv) Codificación asignada a los transectos y parcelas.

### **RESPUESTA**

En los Folios 59 al 77 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se precisó lo siguiente:

### **Componente Flora**

- (i) En relación a la evaluación de las especies existentes en el Sitio S0114, se señaló lo siguiente:
- (a) No es posible discriminar transectos según su ubicación dentro o fuera del API, debido a que los transectos fueron realizados antes de la definición final del API. Sin perjuicio de ello, se presentó el Cuadro 3-Ob-9c – “*Valores de*



*abundancia, diversidad, volumen e IVI de especies forestales en bosques de colinas bajas cercanas al sitio S0114'*, en el cual se listó a las especies de flora próximos al Sitio S0114 según la línea base del EIA del ex Lote 1-AB.

Al respecto, se precisó que la información contenida en dicho instrumento de gestión ambiental resulta aplicable al Sitio S0114 por los siguientes motivos:

- Las estaciones de muestreo de flora señaladas en el EIA se encuentran en zonas colindantes al Sitio S0114.
- La información obtenida de las estaciones de muestreo de flora indicadas en el EIA del ex Lote 1 AB refleja la situación biológica anterior u original a la ejecución del proyecto propuesto en dicho EIA, lo cual es relevante en tanto permite conocer las especies existentes en el área que serán empleadas para la revegetación.
- Las estaciones de muestreo de flora señaladas en el EIA se ubican en el ecosistema de referencia de Bosques de Colina Baja, el cual también forma parte del Sitio S0114.
- De la revisión del Mapa 6.2.8 - "*Mapa de cobertura vegetal*" (Folio 380 del Levantamiento de Observaciones), se visualiza que corresponde una cobertura vegetal Área de No Bosque Amazónico, por lo que dicha área se encuentra intervenida.

- (b) Se indicó que la metodología empleada en el muestreo vegetal del sitio se realizó a través de transectos en función del uso potencial de la flora por parte de la población, cuyas ubicaciones de los cuatro (4) muestreos se presentan en el Cuadro 3-Ob-9a - "*Ubicación de transectos de flora y fauna*" (Folio 60).

Asimismo, se presentó el Cuadro 3-Ob-9c - "*Valores de abundancia, diversidad, volumen e IVI, de especies forestales en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0114'*" (Folios 63 y 64), en el cual se indicó los resultados de los indicadores biológicos (riqueza, abundancia, volumen e índices de diversidad de Shannon) de manera diferenciada, conforme a lo señalado en el EIA del ex Lote 1AB, en el cual se empleó el muestreo por parcelas con áreas de 0.1 ha (10m x 100m) en las tres (3) estaciones referenciales.

- (c) Se presentó la siguiente información: Gráfico 3-Ob-9a - "*Especies forestales de mayor importancia ecológica en los alrededores del sitio S0114'*", así como los Cuadros 3-Ob-9d - "*Lista de especies de flora y categoría de conservación registrada en las inmediaciones del Sitio S0114'*" y 3-Ob-9f - "*Lista de especies de flora derivados de madera y otros usos registrada en las inmediaciones del Sitio S0114'*", en donde se detallan las especies con alguna categoría de conservación, importancia económica, social y cultural.

- (ii) En relación a la condición actual de la cobertura vegetal en el Sitio S0114, se señaló lo siguiente:



- (a) Se describieron las especies que caracterizan los (2) tipos de cobertura vegetal (Áreas de No Bosque Amazónico y Bosque de colina baja) identificadas en el Sitio S0114.
- (b) En el Anexo 6.2 del Levantamiento de Observaciones, se presentó el Mapa 6.2.8 – "*Mapa de cobertura vegetal del sitio S0114*" actualizado (Folio 380), el mismo que tomó como referencias las especies reportadas en el EIA del ex Lote 1AB. El mapa se encuentra suscrito por el profesional responsable de su elaboración.

### **Componente Fauna**

- (iii) En relación a la evaluación de las especies de fauna existentes en el Sitio S0114, se señaló lo siguiente:

- (a) Se indicó que los transectos de evaluación de fauna fueron inicialmente ubicados en la poligonal del sitio, de acuerdo con el Modelo Conceptual Inicial, y que ello dio lugar, posteriormente a las actividades de caracterización y delimitación de la poligonal final para el sitio impactado S0114.

Sin perjuicio de ello, se presentaron los Cuadros 3-Ob-9g – "*Riqueza de especies de aves presentes en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0114 basado en información secundaria*" (Folios 72 y 73), 3-Ob-9h – "*Riqueza de especies de mamíferos presentes en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0114 basado en información secundaria*" (Folio 73) y 3-Ob-9i – "*Riqueza de especies de reptiles y anfibios en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0114 basado en información secundaria*" (Folio 74), en los cuales se listaron las especies de fauna próximos al Sitio S0114 de manera diferenciada según la línea base del EIA del ex Lote 1 AB.

Al respecto, considerando que el muestreo de fauna se realizó en las áreas colindantes al sitio y por el rango de desplazamiento de las especies, se puede asumir que las especies registradas pueden cruzar por el sitio; por lo que dicha información es representativa.

- (b) Se presentó la riqueza de especies de manera diferenciada para aves, mamíferos, reptiles y anfibios en los Cuadros 3-Ob-9g, 3-Ob-9h y 3-Ob-9i, los cuales se encontrarían próximos al sitio por la cercanía de las estaciones de fauna contempladas en el EIA del ex Lote 1 AB. Asimismo, se precisó que no se contempló incluir los demás indicadores biológicos, debido a que se consideró como criterio la identificación de especies que pudiesen estar en una eventual exposición directa de agentes contaminantes del sitio.

La metodología empleada para aves es puntos de conteo, para mamíferos mayores y menores se basa en transectos, y para anfibios y reptiles la metodología aplicada es el VES.

- (c) En el Cuadro 3-Ob-9j - "*Riqueza de especies de aves y mamíferos en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0114 basado en información secundaria*" (Folios 74 y 75), se presentaron las especies de importancia



ecológica (relacionado a categorías de conservación y endemismo), económica y social.

### **Componente Flora y Fauna**

- (iv) Se indicó que la información que sustenta las especies registradas se presentan en las fichas de campo de biología contenidas en el Anexo 6.5.8 del PR del Sitio S0114 (Folios 430 y 431 del PR del Sitio S0114). De la verificación de la información presentada, se aprecia que, durante la visita de campo, se registró solo una especie de flora y una especie de fauna. Adicionalmente, en el Anexo 6.5.13, se incluyeron fotografías de flora para el Sitio S0114 (Folios 433 y 434 del PR del Sitio S0114).
- (v) Se indicó que se corrige el Mapa 6.4.5 - "*Mapa de ubicación de los puntos de muestreo de biología e hidrobiología*" contenido en el Anexo 6.4 del Levantamiento de Observaciones (Folio 391), en el cual se incluyen los puntos de muestreo de flora y fauna, coordenadas iniciales y finales de los transectos y codificación asignada a los transectos y parcelas. Cabe indicar que, de la revisión de la información presentada, se verifica que el mapa ha sido corregido y se encuentra suscrito por el profesional responsable de su elaboración.

Al respecto, se observa que se cumplió con presenta la información destinada a la subsanación de la presente Observación.

### **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

## **6.2.3 Descripción de los resultados de campo y laboratorio**

### **Observación N° 10**

En el Ítem 3.6.3 del PR del Sitio 114 -"*Resultados de Laboratorio*" (Folios 123 al 132) y en el Anexo 6.10 -"*Informes de ensayos de laboratorio*" (Folios 1035 al 1325), se presentaron los resultados de los parámetros analizados de ochenta y seis (86) muestras de suelo, doce (12) muestras de agua superficial, trece (13) muestras de sedimentos y ocho (8) muestras de agua subterránea, correspondientes a las evaluaciones realizadas en el sitio en las épocas húmeda y seca.

No obstante, de la información que obra en el Expediente, se advierte que no se realizó el muestreo de la totalidad de los parámetros considerados en el Ítem 3.5.1 del PR del Sitio S0114 - "*Diseño del plan de muestreo en detalle y alcance*" (Folios 89 al 93), ni se presentó el sustento que justifique la exclusión de dichos parámetros. A continuación, se detallan los parámetros que no fueron analizados y otras advertencias:

- (i) **Calidad de Suelo**<sup>41</sup>: Se observa que no analizaron los siguientes parámetros: (i) Cromo Hexavalente en 86 muestras, (ii) Fracciones de Hidrocarburos F1 en 66

<sup>41</sup> Los resultados de las muestras de Suelo analizadas para la época húmeda fueron presentados en el Anexo 6.10 del PR del Sitio S0114 - "*Informes de ensayos de laboratorio*" (Folios 1043 al 1069) y para la época seca (Folios 1120 al 1130).



muestras, (iv) HAPs<sup>42</sup> en 56 muestras y (v) Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno en 66 muestras.

- (ii) **Calidad de Agua Superficial<sup>43</sup>**: No realizó el análisis del parámetro Aceites y Grasas en ocho (8) muestras; por otro lado, se observa que se analizó en las muestras de agua los parámetros Fracciones de Hidrocarburos F1, F2 y F3, en lugar de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH), parámetro contemplado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para Agua.
- (iii) **Calidad de Sedimentos<sup>44</sup>**: En las muestras "S0114-Sed001" y "S0114Sed003", correspondiente a la época húmeda, no se realizó el análisis de los parámetros HAP's.

Adicionalmente a ello, se advierte lo siguiente:

- (iv) De la revisión del Anexo 6.10 del PR del Sitio S0114 – "*Informes de ensayos de laboratorio*", se verificó que las coordenadas UTM de ubicación de algunas estaciones de muestreo de suelo, agua superficial, sedimentos, y aguas subterráneas, presentadas en los informes de ensayo, no concuerdan con las coordenadas indicadas en las fichas de muestreo y en los cuadros de resúmenes de los resultados de laboratorio.

Al respecto, deberá presentar 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 informes de ensayos y cadenas de custodia; caso contrario, deberá precisar y sustentar los criterios técnicos que determinó 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, respecto distancia a la distancia de las fuente/focos potenciales de contaminación identificados.
- (ii) En atención a lo observado en los numerales (i), (ii) y (iii), se deberá corregir, en lo que corresponda, los Cuadros 3-34, 3-35, 3-36, 3-37, 3-38, 3-39, 3-40 y 3-41, considerando los "*parámetros de interés*", conforme a la absolución de la Observación N° 8.
- (iii) Verificar y corregir las coordenadas de ubicación UTM de las estaciones de muestreo de suelo, agua superficial, sedimentos y aguas subterráneas, con el fin de que las fichas de muestreo, cuadros resúmenes de resultados e informes de ensayo concuerden entre sí.

<sup>42</sup> 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.

<sup>43</sup> Los resultados de las muestras de Agua Superficial fueron presentados en el Anexo 6.10 del PR del Sitio S0114 - "*Informes de ensayos de laboratorio*", para la época húmeda (Folios1070 al 1077) y para la época seca (Folios 1131 al 1138).

<sup>44</sup> Los resultados de las muestras de Sedimentos fueron presentados en el Anexo 6.10 del PR del Sitio S0114 - "*Informes de ensayos de laboratorio*", para la época húmeda (Folio 1078 al 1085) y para la época seca (Folios 1139 al 1148).



## **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 19 al 25 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se advierte lo siguiente:

(i) Respecto del muestreo de las matrices ambientales, se precisó lo siguiente:

### **(a) Para calidad de suelo**

Se realizó el análisis de la totalidad de las muestras de los siguientes parámetros de interés mencionados en la Observación N° 8: Fracción 2, Fracción 3, Arsénico, Bario, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc (86 de 86 muestras).

Con relación a los BTEX y HAP's considerados como parámetros de interés, se analizó un 10% (10 de 86 muestras) y un 25% (21 de 86 muestras) del total de las muestras, respectivamente; debido a que son parámetros muy susceptibles a los procesos de degradación (biodegradación, volatilización, fotooxidación, oxidación, entre otros), los cuales ocurren inmediatamente después del derrame. Además, se mencionó que estos derrames tienen más de 20 años de antigüedad.

Por otro lado, se presentaron los Cuadros 3-Ob-10b – "*Parámetros de suelo/sedimento*" y 3-Ob-8a – "*Parámetros para la matriz suelo analizados*" de la Observación N° 8 (Folios 13 y 14 de la Información Complementaria 1), en los cuales se indicó la cantidad de muestras, los parámetros de interés analizados y los valores de referencia de comparación utilizados (normativa nacional, internacional o VEMA) en el componente suelo.

### **(b) Para calidad de agua superficial**

Se realizó el análisis de la totalidad de las muestras de los siguientes parámetros de interés mencionados en la Observación N° 8: HAPS, BTEX, Fracción de Hidrocarburos F2 y F3, Arsénico, Bario, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc (12 de 12 muestras).

Con relación a los Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH), se indicó que son una mezcla de productos químicos compuestos de hidrógeno y carbono; en ese sentido, la evaluación del TPH se realizó sobre la base de la sumatoria de la Fracción 2 y Fracción 3 (en todos los puntos de muestreo), debido a que evaluar dichos parámetros de forma individual implicaría sobreestimar los valores de ambos parámetros. Adicionalmente, se señaló que se realizó el análisis de aceites y grasas, en algunas muestras, solo como un indicador de posible presencia de hidrocarburos en la matriz agua superficial.

Finalmente, se presentó el Cuadro 3-Ob-8c – "*Parámetros para la matriz agua superficial analizados*" de la Observación N° 8 (Folio 16 de la Información Complementaria 1), en el cual se indicó las cantidades de muestras, los "*parámetros de interés*" analizados y los valores de referencia de comparación utilizados (normativa nacional, internacional o VEMA) en el componente agua superficial.



**(c) Para calidad de sedimentos**

Se realizó el análisis de la totalidad de las muestras de los siguientes parámetros de interés mencionados en la Observación N° 8: Arsénico, Bario, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio, Zinc y Fracción de Hidrocarburos F2 y F3 (13 de 13 muestras).

Con relación al HAP's considerados como parámetros de interés, se analizó un 75% (11 de 13 muestras) del total de las muestras, respectivamente, debido a que son parámetros que se volatilizan muy rápido una vez ocurrido el derrame, el cual tiene más de 20 años de antigüedad.

Con relación a los Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH), se indicó que son una mezcla de productos químicos compuestos de hidrógeno y carbono; en ese sentido, la evaluación del TPH se realizó sobre la base de la sumatoria de la Fracción 2 y Fracción 3 (en todos los puntos de muestreo), debido a que evaluar dichos parámetros de forma individual implicaría sobreestimar los valores de ambos parámetros.

Finalmente, se presentó el Cuadro 3-Ob-8b - "*Parámetros para la matriz sedimento analizados*" de la Observación N° 8 (Folio 15 de la Información Complementaria 1), en el cual se indicó la cantidad de muestras, los "*parámetros de interés*" analizados y los valores de referencia de comparación utilizados (normativa nacional, internacional o VEMA) en el componente sedimentos.

**(d) Para calidad de aguas subterráneas**

Se realizó el análisis de la totalidad de las muestras de los siguientes parámetros de interés mencionados en la Observación N° 8: Cloruros, Arsénico, Bario, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio, Zinc, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Criseno, Fracción de Hidrocarburos F2 y F3, Fenantreno, Fluoreno, Fluoranteno, Naftaleno, Benceno, Etilbenceno, Tolueno y Xilenos (8 de 8 muestras).

Con relación a los Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH), se indicó que se está considerando la evaluación del TPH como la sumatoria de la Fracción 2 y Fracción 3 (en todos los puntos de muestreo), debido a que evaluar de forma individual se estaría sobreestimando los valores de dichos parámetros.

Finalmente, se presentó el Cuadro 3-Ob-8d - "*Parámetros para la matriz agua subterránea analizados*" de la Observación N° 8 (Folio 17 de la Información Complementaria 1), en el cual se indicó la cantidad de muestras, los "*parámetros de interés*" analizados y los valores de referencia de comparación utilizados (normativa nacional, internacional o VEMA) en el componente agua subterránea.

- (ii) En el Folio 22 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se indicó que los Cuadros 3-34, 3-35, 3-36, 3-37, 3-38, 3-39, 3-40 y 3-41 han sido reemplazados por los Cuadros 3-Ob-8a - "*Parámetros para la matriz suelos analizados*", 3-Ob-8b - "*Parámetros para la matriz sedimento analizados*", 3-Ob-8c - "*Parámetros para la matriz agua superficial analizados*" y 3-Ob-8d - "*Parámetros*



para la matriz agua subterráneas analizados”, en los cuales se presentaron todos los parámetros de interés analizados por matriz en función de la respuesta a la Observación N° 8 y se precisó la norma de referencia (nacional, internacional o valor VEMA).

- (iii) En los Folios 22 al 24 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se presentaron los Cuadros 3-14 – “Ubicación de los sondeos con equipo”, 3-21- “Ubicación de los puntos de muestro de calidad de agua subterránea” y 3-28 – “Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos”, así como el Anexo 6.10 – “Informes de ensayo de laboratorio” (Folios 586 al 641 de la Información Complementaria 1), mediante los cuales se precisaron las coordenadas de ubicación UTM de las estaciones de muestreo de suelo, agua superficial, sedimentos y aguas subterráneas, lo cual guarda relación con las fichas de muestreo e informes de ensayo.

Al respecto, se observa que se cumplió con presentar la información destinada a la subsanación de la presente Observación.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 11**

En el Ítem 3.6.3 del PR del Sitio S0114 - “Resultados de laboratorio” (Folios 123 al 130), se presentaron los Cuadros 3-34 – “Resumen de los resultados de laboratorio muestras de suelo (Época húmeda)” (Folios 125 al 127) y 3-35 – “Resumen de los resultados de laboratorio muestras de suelo (Época seca)” (Folio 127), en los cuales se detalló la ubicación de los puntos de muestreo realizados al componente suelo; sin embargo, de la revisión del Anexo 6.13 - “Geodatabase (Base de información geográfica) – Información digital”, se advierte lo siguiente:

- (i) En la época seca, se realizaron seis (6) puntos de muestreo de suelo complementarios “S0114-S050”, “S0114-S051”, “S0114-S052”, “S0114-S053”, “S0114-S054” y “S0114-S055”; sin embargo, de la verificación de dichos puntos con los puntos de muestreo de época húmeda que presentaron excedencias, se observa que no se ubicaron puntos cercanos a los puntos “S0114-S007”, “S0114-S008”, “S0114-S024”, “S0114-S026”, “S0114-S027” y “S0114-S038” - puntos que presentaron excedencias para los parámetros Fracciones de Hidrocarburos F2, Naftaleno y Plomo -, que permitan delimitar la extensión del sitio.
- (ii) Los puntos de muestreo “S0114-S007-1.2’”, “S0114-S008-0.60’”, “S0114-S017-0.90’”, “S0114-S024-0.90’”, “S0114-S025-0.90’”, “S0114-S026-1.20’” y “S0114-S027-1.20’”, ubicados a la máxima profundidad, presentan excedencias en los parámetros Plomo, Naftaleno y Fracciones de Hidrocarburos F2; por lo que se advierte que la información presentada es insuficiente para sustentar la extensión vertical del área contaminada al no haberse realizado el muestreo complementario en el entorno y a mayor profundidad.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:



- (i) En atención a la nueva delimitación del API que se defina en atención a la Observación N° 7, en caso corresponda, se deberá realizar el muestreo de identificación complementario, conforme el número de puntos de muestreo establecido en la Tabla N° 5 de la Guía de Muestreo de Suelos, en los cuales deberá evaluar todos los "*Parámetros de Interés*" que defina en atención a la Observación N° 8 y considerar para la distribución de dichos puntos todas las evidencias advertidas. Dicha información deberá estar sustentada con los respectivos informes de ensayos y cadenas de custodia.
- (ii) Asimismo, en función a: (a) las excedencias identificadas en la época húmeda descritas en los numerales (i) y (ii) de la presente Observación, y (b) las excedencias identificadas en función de los resultados que precise en atención a la Observación N° 10, se deberá proceder con el muestreo de detalle conforme la Tabla N° 6 de la Guía de Muestreo de Suelo, a fin de poder sustentar la extensión horizontal y vertical del área contaminada.
- (iii) Presentar el análisis comparativo de todos los resultados de muestreo de suelo realizados, debiendo precisar los valores de referencia de comparación (ECA, Normas internacionales y/o niveles de fondo), y, como consecuencia, deberá actualizar el análisis de los CP que deban considerarse en la ERSA.
- (iv) Para las muestras complementarias a realizar, de acuerdo al numeral (i) y (ii) de la presente Observación, en el caso que presenten excedencias para metales, deberá realizar el análisis de TCLP, considerando los metales identificados como "*Parámetros de Interés*" que se definan en atención a la Observación N° 8.
- (v) Presentar un mapa integrado con la totalidad de puntos de muestreo realizados al componente suelo, el cual deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

## **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 27 al 35 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se indicó lo siguiente:

- (i) En relación a los puntos de muestreo de la época húmeda que presentaron excedencias ("*S0114-S007*", "*S0114-S008*", "*S0114-S024*", "*S0114-S026*", "*S0114-S027*" y "*S0114-S038*") para los parámetros Fracciones de Hidrocarburos F2, Naftaleno y Plomo, se indicó lo siguiente:

- **Poligono Sur**

Respecto a las excedencias "*S0114-S007*", "*S0114-S008*" y "*S0114-S038*", estos fueron tomados en época húmeda como parte de las actividades contempladas en el Plan de muestreo, mediante el cual se corroboró que la pendiente va en dirección noreste respecto del punto "*S0114-S008*", por lo cual ante un evento de contaminación es imposible que su transporte va en dirección noroeste. Asimismo, se indicó que en dirección noroeste es importante tener en cuenta que no se evidenció registros de un posible derrame o evento que se haya podido dar en la tubería; sin embargo, en el



supuesto de un posible derrame proveniente de esta zona, el hidrocarburo pudo haberse transportado en sentido noreste, tal cual contempla la delimitación del área a remediar del Sitio S0114 del sector sur, donde se densificaron y realizaron los muestreos correspondientes a fin de evidenciar la presencia de los contaminantes asociados a las actividades de hidrocarburos en el suelo y/o matrices ambientales posiblemente afectadas.

Adicionalmente, se presentaron las Figuras 3-Ob-11a – “*Pendiente en sentido noreste en los puntos "S0114-S007" y "S0114-S008"*”, 3-Ob-11b – “*Vista panorámica del sitio S0114 – sector sur*” y 3-Ob-11c – “*Vista superior del sitio S0114 – sector sur*”, donde se observa la pendiente y geomorfología del Polígono Sur.

- **Polígono Norte**

Respecto a las excedencias “*S0114-S024*”, “*S0114-S026*” y “*S0114-S027*”, se presentó la Figura 3-Ob-11e – “*Puntos de muestreo de suelos época húmeda y seca - sector norte*”, en la cual se aprecia que el sitio impactado (polígono delimitado color anaranjado) engloba a los puntos de excedencia de suelo. En ese sentido, se realizaron sondeos próximos a cada excedencia y ubicados también a favor de la pendiente, con la finalidad de verificar alguna posible migración de algún parámetro excedido.

Además, se señaló que, en relación al el Punto “*S0114-S024*”, se amplió el área a remediar hacia el sureste con el límite de una plataforma usada como helipuerto y parte de las vías de acceso hacia la Batería Dorissa, la ampliación del área a remediar obedeció a criterio como: el sentido de la pendiente (dirección sureste), así como el área disturbada y/o intervenida.

- (ii) En relación a los puntos de muestreo “*S0114-S007-1.2*”, “*S0114-S008-0.60*”, “*S0114-S017-0.90*”, “*S0114-S024-0.90*”, “*S0114-S025-0.90*”, “*S0114-S026-1.20*” y “*S0114-S027-1.20*”, ubicados a la máxima profundidad que presentaron excedencias en los parámetros Plomo, Naftaleno y Fracciones de Hidrocarburos F2, se indicó que se realizaron muestreos de suelo a varias profundidades a través de barrenos y equipo de perforación. Adicionalmente, se utilizó el equipo Head Space para realizar las lecturas de los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV’s) y se realizó la descripción de color, olor, textura y la evidencia registrada en campo, la cual se presenta en los formatos de Sondeo de Suelos en los Anexos N° 6.5.2 y N° 6.5.3 del Plan de Rehabilitación (Folios 494 al 527 y del 529 al 552, respectivamente del PR del Sitio S0114). En función de la información recolectada en campo, se determinó que las muestras que presentaron lecturas de COV’s e indicios de presencia de hidrocarburos fueron analizadas en el laboratorio.

Al respecto, se tiene lo siguiente:

- (i) En atención a lo indicado en la respuesta a la Observación N° 7, no corresponde ampliar la delimitación de una nueva API. Sin perjuicio a ello, en relación al muestreo de identificación complementario, se debe indicar que no corresponde realizar el muestreo solicitado, en la medida que el MINAM señaló que la Fase de Identificación de los sitios impactados priorizados culminó, tal como se aprecia en el siguiente detalle<sup>45</sup>:

<sup>45</sup>

Cabe indicar que dicha información fue extraída del Informe N° 0005-2021-MINEM/VMGA/DGCA, emitido en el marco del procedimiento de evaluación del Plan de Rehabilitación del Sitio S0115 (Sitio 11).



"(...) Asimismo, la carta N° 168-2016-FONAM, tiene como documento de respuesta el oficio N° 744-2016-MINAM-VMGA/DGCA de fecha 07 de julio de 2016, remitido por la Dirección General de Calidad Ambiental del MINAM, el cual indica que, **habiéndose cumplido con la fase de identificación respecto a los 24 sitios impactados priorizados, corresponde iniciar con la segunda fase del proceso, la fase de caracterización**, para cuyos efectos resulta necesaria la elaboración de los PDS".

(El subrayado y resaltado es agregado)

- (ii) En relación al muestreo complementario de detalle, se debe indicar que, en la medida que se cumplió con el muestreo de identificación y que los puntos de muestreo realizados en el PR del Sitio S0114 fueron ubicados en el entorno de los puntos de muestreo de OEFA "S28", "S28-1", "S-30" y "S-31" que presentaron excedencias en suelo, corresponde señalar que los muestreos presentados en el PR del Sitio S0114 constituyen el muestreo de detalle; razón por la cual no corresponde realizar el muestreo solicitado.

Sin perjuicio de lo señalado, es importante indicar lo siguiente:

- (a) Sobre las excedencias identificadas en la época húmeda, se verificó y se concluye lo siguiente:

- Respecto a los puntos de muestreo "S0114-S007" y "S0114-S008", se verificó que en su entorno existen sondeos cercanos - en dirección este ("S0114-S040" y "S0114-S006") y en dirección sureste ("S0114-S005") -. Asimismo, se verificó que topográficamente se encuentra a menor nivel en dirección sur y norte, lo cual demuestra la existencia de barreras naturales que impediría la migración de los contaminantes a dichas direcciones.

Además, en relación al punto "S0114-S008", se verificó que la pendiente va en dirección noreste, por lo cual, ante un evento de contaminación, resulta imposible la migración de los contaminante hacia dicha dirección.

- Respecto al punto de muestreo "S0114-S038", se verificó que en su entorno existen sondeos cercanos ("S0114-S009", "S0114-S036", "S0114-S004", "S0114-S037" y "S0114-S039"); asimismo, dicho punto se encuentra en el área a remediar.
- Respecto al punto de muestreo "S0114-S024", se verificó que en su entorno existen sondeos cercanos en dirección suroeste ("S0114-S022" y "S0114-S043") - en dirección noroeste ("S0114-S025" y "S0114-S026"), en dirección noreste ("S0114-S055") - y, en dirección este, se amplió el área a remediar hasta límite de la plataforma usada como helipuerto, perteneciente a las instalaciones de la batería Dorissa. En ese sentido, se actualizó el Mapa 6.4.3.1- "Mapa de la zona a intervenir con las acciones de rehabilitación del Sitio S0114 (Sitio 14)" (Folio 245 de la Información Complementaria 1 [Escrito N° 3161705]).



- Respecto al punto de muestreo "S0114-S026", se verificó que en su entorno existen sondeos cercanos ("S0114-S025", "S0114-S049" y "S0114-S055"); asimismo, se verificó que topográficamente dicho punto se encuentra a menor nivel en dirección norte, mediante el cual existe barreras naturales que impediría la migración de los contaminantes a dicha dirección.

Sin perjuicio de ello, el punto de muestreo "S0114-S026" ha sido considerado como area a remediar.

- Respecto al punto de muestreo "S0114-S027", se verificó que en su entorno existen sondeos cercanos ("S0114-S049", "S0114-S048", "S0114-S054", "S0114-S053" y "S0114-S028"); asimismo, se verificó que topográficamente dicho punto se encuentra a menor nivel en dirección norte, mediante el cual existe barreras naturales que impediría la migración de los contaminantes a dicha dirección.

Sin perjuicio de ello, el punto de muestreo "S0114-S027" ha sido considerado como area a remediar.

- (b) Sobre las excedencias detectadas a máxima profundidades, se verificó que los criterios utilizados para definir la profundidad de muestreo, considerando que las excedencias reportadas son predominante orgánico, son válidos para una correcta delimitación de la extensión vertical del sitio impactado.

En atención a lo señalado, se verificó que no corresponde realizar el muestreo complementario para la delimitación de la extensión horizontal y vertical del Sitio Impactado S0114.

- (iii) De acuerdo a lo señalado en los numerales precedentes, no se realizarán muestreos complementarios; por lo tanto, no corresponde realizar el análisis comparativo ni actualizar el análisis de los CP del ERSA.
- (iv) En tanto no se efectuará el muestreo complementario de suelos, no será necesario realizar el análisis de TCLP.
- (v) En tanto no se efectuará el muestreo complementario de suelos solicitado, no corresponde actualizar los Anexos 6.4.1 – "Mapa de ubicación de puntos de muestreo de suelos del sitio S0114 (sitio 14)-Época húmeda" y 6.4.2 – "Mapa de ubicación de puntos de muestreo de suelos del sitio S0114 (sitio 14)-Época seca", en función a lo solicitado en la presente Observación.

Al respecto, se observa que se cumplió con presenta la información destinada a la subsanación de la presente Observación.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.



## **Observación N° 12**

De la revisión del Ítem 3.6.3 del PR del Sitio S0114 –*"Resultados de laboratorio" – "Sedimentos"*, se presentó los Cuadros 3-38 – *"Resumen de los resultados de laboratorio de sedimentos (época húmeda)"* (Folio 129) y 3-39 – *"Resumen de los resultados de sedimentos (época seca)"* (Folio 129), así como los Mapas 6.4.3 – *"Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial, sedimentos y agua subterránea del Sitio S0114 – Época húmeda"* (Folio 473) y 6.4.4 – *"Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial, sedimentos y agua subterránea del Sitio S0114 – Época seca"* (Folio 474). Adicionalmente, se remitió el Anexo 6.10 del PR del Sitio S0114 – *"Informes de ensayos de laboratorio"* (Folios 1035 al 1325). De la revisión de dicha información, se advierte lo siguiente:

- (i) En relación a la ubicación y distribución de los puntos de muestreo de agua superficial y sedimentos, se advierte que, de la revisión de la Figura 3-33 – *"Modelo conceptual actualizado con puntos confirmatorios"* (Folio 178), no se ubicaron puntos de muestreo de aguas superficiales y sedimentos - aguas arriba y abajo, de todos los cuerpos de agua que recorren el API (Polígonos Norte y Sur).
- (ii) No se presentaron los resultados del muestreo de calidad de sedimentos respecto de las Fracciones de Hidrocarburos F2 y F3 en los Cuadros 3-38 y 3-39.

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

- (i) En función del levantamiento de la Observación N° 2, realizar puntos de muestreo de agua superficial y sedimentos - aguas arriba y abajo- de todos los cuerpos de agua que recorren el API – Polígono Norte y Sur -; o, en su defecto, sustentar la razón por la cual no se realizaron dichos muestreos.
- (ii) Presentar el análisis comparativo de todos los resultados de muestreo de sedimentos realizados, en el cual deberá incluir los resultados de los parámetros de interés que defina en atención a la Observación N° 8, así como los resultados de los parámetros de Fracciones de Hidrocarburos F2 y F3, para lo cual deberá precisar la norma y valor de referencia de comparación o, en su defecto, calcular los VEMA. Si como consecuencia de la comparación, se detectan nuevas excedencias, se deberá actualizar el análisis de los CP y la evaluación del riesgo para el escenario humano, ecológico y abiótico.

## **RESPUESTA**

En los Folios 90 al 92 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se advierte lo siguiente:

- (i) En relación al muestreo complementario de agua superficial y sedimentos - aguas arriba y abajo- de todos los cuerpos de agua que recorren el API – Polígono Norte y Sur, se indicó que inicialmente en la Figura 3-33 del Modelo Conceptual, se identificó un curso de agua que discurría por el sitio impactado, lo cual en efecto no ocurre; en ese sentido, la hidrografía fue actualizada en el Anexo 6.2.5 del Plan de Rehabilitación (Folio 377 del Levantamiento de Observaciones).



Asimismo, se presentaron las Figuras 3-Ob-12a – “*Polígono norte, sitio impactado S0114*” y 3-Ob-12b – “*Polígono sur, sitio impactado S0114*”, en las cuales se demuestra que los puntos de muestreo para las matrices ambientales agua superficial y sedimentos fueron localizados de forma adecuada - aguas arriba y aguas abajo del sitio impactado (Polígono norte y sur).

Finalmente, se señaló que el punto más cercano aguas abajo al polígono norte es el “*S0114-As004*”; por lo que no se considera otro punto más abajo del curso debido que podría estar influenciado por otras potenciales fuentes (como el área operacional de tanques) fuera del sitio impactado.

En ese sentido, de la revisión de la información presentada en atención a la presente Observación, se concluye lo siguiente:

- Los puntos de muestreo en época húmeda de agua superficial (“*S0114-As001*”, “*S0114-As002*”, “*S0114-As003*” y “*S0114-As004*”) y sedimentos (“*S0114-Sed001*”, “*S0114-Sed002*”, “*S0114-Sed003*” y “*S0114-Sed004*”), así como los puntos de muestreo en época seca de agua superficial (“*S0114-As001*”, “*S0114-As002*”, “*S0114-As003*”, “*S0114-As004*”, “*S0114-As005*”, “*S0114-As006*”, “*S0114-As008*” y “*S0114-As009*”) y sedimentos (“*S0114-Sed001*”, “*S0114-Sed002*”, “*S0114-Sed003*”, “*S0114-Sed004*”, “*S0114-Sed005*”, “*S0114-Sed006*”, “*S0114-Sed007*”, “*S0114-Sed008*” y “*S0114-Sed009*”) se encuentran distribuidos aguas arriba y abajo del Sitio S0114, lo cual fue corroborado con información detallada en la respuesta a la Observación N° 2.
- El patrón de drenaje ha sido evaluado y validado por la Autoridad Nacional del Agua, conforme se advierte en la respuesta a la Observación N° 2 del Informe Técnico N° 0053-2021-ANA-DCERH/WQQ, en el cual obra la opinión favorable al PR del Sitio S0114.
- La red hidrográfica fue actualizada en el Anexo 6.2.5 del Plan de Rehabilitación del Sitio S0114, lo cual fue corroborado con información detallada en la respuesta a la Observación N° 2.
- Finalmente, de la revisión de la Figura 3-OB-12a – “*Polígono norte, sitio impactado S0114*”, se observa que no corresponde realizar el muestreo complementario aguas debajo de la ubicación de los puntos “*S0114-As004*” y “*S0114-Sed001*”, en tanto que ello podría verse influenciado por otras potenciales fuentes (como el área operacional de tanques de la batería Dorissa), lo cual no está asociado al sitio impactado.

En atención a lo señalado, no correspondería realizar un muestreo complementario de agua superficial y sedimento - aguas arriba y abajo- de todos los cuerpos de agua que recorren el API – Polígono Norte y Sur, toda vez que los cuerpos de agua presentes en el sitio se encuentran debidamente caracterizados.

- (ii) En el Cuadro 3-Ob-8b – “*Parámetros para la matriz sedimento analizados*” (Folio 15 de la Información Complementaria 1), se detallaron los resultados de todas las muestras analizadas para la matriz sedimento en función a los parámetros de interés que se definió en atención a la Observación N° 8.



Asimismo, en relación a los Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) del Levantamiento de Observaciones, se indicó que la evaluación del TPH se realizó sobre la base de la sumatoria de la Fracción 2 y Fracción 3, debido a que es más viable comparar los valores de TPH, puesto que, para el análisis de riesgo (ERSA), se toma la premisa de los valores de TPH y no sus fracciones.

Sin perjuicio a lo señalado, en la Observación N° 10, se indicó que el TPH son una mezcla de productos químicos compuestos de hidrógeno y carbono; en ese sentido, la evaluación del TPH se realizó sobre la base de la sumatoria de la Fracción 2 y Fracción 3 (en todos los puntos de muestreo), debido a que evaluar dichos parámetros de forma individual implicaría sobreestimar los valores de ambos parámetros.

En ese sentido, de acuerdo a lo señalado al párrafo precedente, no se realizarán puntos de muestreos de agua superficial y sedimentos; por lo tanto, no corresponde realizar el análisis comparativo ni actualizar el análisis de los CP del ERSA.

Al respecto, se observa que se cumplió con presenta la información destinada a la subsanación de la presente Observación.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 13**

En el Ítem 3.6.3. del PR del Sitio S0114 – "*Resultados de laboratorio*", se presentó el Cuadro 3-33 – "*Estándares de calidad utilizados para diferentes matrices*" (Folio 124), del cual se advierte que, para la comparación de los resultados del muestreo de agua subterránea, se indicó que aplicará la norma de Alberta Tier Groundwater Remediation Guidelines; no obstante, no precisó la versión de la norma utilizada.

Adicionalmente y sin perjuicio de lo señalado, se ha verificado, de la revisión de los Cuadros 3-40 – "*Resumen de resultados de laboratorio de aguas subterráneas (época húmeda)*" y 3-41 – "*Resumen de resultados de laboratorio de aguas subterráneas (época seca)*" (Folio 130), lo siguiente:

- (i) Los valores de referencia consignados para los parámetros Benceno, Boro, Fluoranteno, Benzo(a)pireno y Antraceno no corresponden a lo señalado en la norma de Alberta Tier Groundwater Remediation Guidelines, versiones 2016 y 2019.
- (ii) Se señalaron valores para los parámetros Aluminio, Cadmio, Níquel, Plomo, entre otros, sin considerar lo previsto en el "*Apéndice B*" de la norma de Alberta Tier Groundwater Remediation Guidelines, versiones 2016 y 2019, el mismo que establece guías y lineamientos para la determinación del valor de remediación para dichos parámetros.
- (iii) Se realizaron ensayos analíticos con límites de detección mayores a los previstos en el estándar de Alberta Tier Groundwater Remediation Guidelines respecto de algunos parámetros, como por ejemplo el parámetro Mercurio (<0.00007 mg /kg)



con un valor de límite de detección superior al estándar de Alberta Groundwater (0.000005). Ello no permite tener certeza si la concentración detectada está por encima o por debajo del estándar de Alberta Tier Groundwater Remediation Guidelines.

Al respecto, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Precisar la versión de la norma de Alberta Tier Groundwater Remediation Guidelines empleada para la comparación de los resultados del muestreo de agua subterránea y corregir los valores de comparación presentados.
- (ii) Sustentar los valores de comparación empleados, considerando lo previsto en el "Apéndice B" de la norma de Alberta Tier Groundwater Remediation Guidelines.
- (iii) Para el caso de los parámetros cuyos límites de detección es mayor a los valores de referencia de Alberta Groundwater, proponer otra normativa de referencia que permita su comparación.

**RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 93 y 94 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se observa lo siguiente:

- (i) En relación con la normativa empleada para la comparación de los resultados de agua subterránea, se precisó que la versión de la norma de Alberta Tier Groundwater Remediation Guidelines empleada para la comparación de los resultados del muestreo de agua subterránea corresponde a la versión del 2016, debido a que el muestreo fue realizado en el año 2018. En atención a ello, se presentó el Cuadro 3-Ob-8d – "Parámetros para la matriz agua subterráneas analizados" (Folio 17 de la Información Complementaria 1) que sustituye los Cuadros 3-40 y 3-41, en el cual se precisa los valores modificados según la norma mencionada.
- (ii) En relación con el sustento de los valores de comparación empleados para la matriz agua subterránea, se indicó que el Cuadro 3-Ob-8d – "Parámetros para la matriz agua subterráneas analizados" (Folio 17 de la Información Complementaria 1) sustituye a los Cuadros 3-40 y 3-41 presentados en el PR S0114. Además, de la revisión de la información, se observa que el Aluminio no fue considerado como parámetro de interés según la Observación N° 8, por consiguiente, no requiere ser evaluado.

En atención a ello, se presentó las siguientes **normas de referencia** para la matriz de agua subterránea:

**Cuadro N° 14**  
**Normas aplicables para el monitoreo de agua subterránea**

N°	Normativa de referencia	Parámetros de interés
1	Alberta Tier 1 soil and Groundwater Remediation Guidelines, 2016, Table B-2.	• Cloruros, Arsénico, Cobre, Manganeso, Zinc, Benzo (a) pireno, Fenantreno, Fluoreno, Naftaleno, Tolueno y Xilenos.
2	Soil Remediation Circular, versión	• Bario, Cadmio, Cromo, Mercurio, Níquel, Plomo,



N°	Normativa de referencia	Parámetros de interés
	de julio del Año 2013.	Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (a) pireno, Criseno, Fluoranteno, Benceno y Etilbenceno.
3	ECA para Agua, Categoría 1: Poblacional y Recreacional/Subcategoría A: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>TPH (se consideró la suma de las Fracciones de Hidrocarburos F2 y F3)</li> </ul>
4	Valores de Evaluación de Medios Ambientales (VEMA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vanadio y Benzo(b)fluoranteno</li> </ul>

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Folio 17 del Escrito N° 3197743.

Por último, cabe precisar que para los parámetros Cadmio, Níquel y Plomo, no se consideró la norma de Alberta Tier Groundwater Remediation Guidelines, sino que se empleó otro estandar de referencia, según lo señalado en el cuadro anterior.

- (iii) En relación a los parámetros cuyos límites de detección son mayores a los valores de referencia de Alberta Groundwater, en el Cuadro 3-Ob-8d de la Observación N° 8, se observa que el Límite de Detección (en adelante, L.D) del laboratorio para los parámetros: Etilbenceno, Benceno, Fluoranteno, Benzo(a)antraceno, Antraceno y Mercurio era superior a los estándares internacionales empleados en la norma "*Alberta Tier 1 Soil and Groundwater Remediation Guidelines*" del año 2016. Por consiguiente, se realizó la comparación de los L.D. de dichos parámetros con los estándares internacionales de la norma Soil remediation circular, Table N° 1, los cuales son superiores a los L.D. detectados.

Con relación al parámetro Benzo(a)pireno, se observó que el L.D. resultó mayor a los estándares internacionales empleados (Groundwater Remediation Guidelines y la Soil remediation circular, Table N° 1). No obstante, se precisó que el L.D. del Benzo(a)pireno para aguas subterráneas (0,00008 mg/L) se encuentra debajo del valor de referencia del ECA de Agua *Categoría 1 - "Poblacional y Recreacional/Subcategoría"* de la Subcategoría A "*Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable*" correspondiente al valor A2 "*Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional*" (0,0007 mg/L).

Al respecto, cabe indicar que bajo un criterio conservador se realizó de manera referencial la comparación con el valor de la Subcategoría A de la Categoría 1 del ECA para Agua aprobado mediante Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM. Asimismo, es preciso indicar que las muestras de agua subterránea evaluadas corresponden a lentejones confinados, debido a la ausencia del nivel freático en los 35 - 40 primeros metros de profundidad de acuerdo a lo descrito en la Observación N° 1 del presente Informe.

Sin perjuicio de ello, se indicó que el Benzo(a)pireno no representa riesgo para ninguno de los escenarios evaluados (suelo, sedimento y agua) toda vez que no se evidenció conectividad entre las matrices y el agua subterránea, conforme a lo indicado en la respuesta de la Observación N° 1.

Al respecto, se tiene que, de la evaluación de la información presentada, se ha cumplido con absolver lo requerido en la presente Observación.



## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 14**

En el Ítem 3.6.3. del PR del Sitio S0114 – “*Resultados de laboratorio*”, se presentaron los Cuadros 3-40 – “*Resumen de resultados de laboratorio de aguas subterráneas (época húmeda)*” (Folio 130) y 3-41 – “*Resumen de resultados de laboratorio de aguas subterráneas (época seca)*” (Folio 130), en los cuales se observa los parámetros de agua subterránea que excedieron los estándares de calidad regulados por Alberta Tier I (Groundwater) Remediation Guidelines de Canadá en la época húmeda y seca, tales como Fósforo, Aluminio, Arsénico, Cobre, Cromo, Hierro, Manganeseo, Mercurio, Plata y Zinc. Respecto la presencia de dichos metales, se indicó lo siguiente: “(...) **Teniendo en cuenta que esta movilidad podría estar influenciada por el pH del sitio (4,46 a 4,92), la textura del suelo (franco arcilloso) la cual condicione la transmisividad del flujo subterráneo (pueda transportar dichos CP) entre otras características, la presencia de estos metales se deba a las condiciones naturales del sitio S0114 (sitio14) tanto el sector Norte y Sur**” (Folio 331); no obstante, no se presentó información alguna que sustente el origen geogénico de dichos parámetros.

En ese sentido, considerando lo señalado en la Observación N° 8 y la Observación N° 14, deberá presentar un análisis integral de las características geoquímicas del sitio y las características hidrogeoquímicas del agua subterránea (aguas arriba y abajo del sitio) con los resultados de las evaluaciones realizadas, a fin de demostrar que los parámetros que presentaron excedencias en el agua subterránea son de origen geogénico propias del sitio.

## **RESPUESTA**

En los Folios 95 al 99 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó la bibliografía que señala que los parámetros de Fósforo, Manganeseo, Aluminio, Hierro y Zinc se encuentran naturalmente en los suelos amazónicos. Adicionalmente, se presentó un análisis comparativo de las concentraciones detectadas en las muestras de suelo cercanas a los piezómetros, las muestras de nivel de fondo y las muestras de agua detectadas en los piezómetros.

Al respecto, se debe indicar que, si bien se trató de sustentar el probable origen geogénico de los metales en la matriz ambiental agua subterránea, de la revisión de la información presentada para la subsanación de las Observaciones N° 1 y N° 19, se advierte que, en el Sitio S0114, no se ha detectado presencia de agua subterránea correspondiente a niveles freáticos o acuíferos hasta los 35-40 m aproximadamente de profundidad evaluada, y que mediante los piezómetros se identificaron tramos de arcilla arenosa (lentejones).

En ese sentido, al haberse advertido que, en el Sitio S0114, no se ha detectado presencia de agua subterránea hasta una profundidad de 35-40 m aproximadamente y que el muestreo reportado como agua subterránea corresponde a aguas confinadas que no tendrían una conexión o influencia con las profundidades de las áreas contaminadas, conforme a la información presentada para la subsanación de las Observaciones N° 1 y



Nº 19, no corresponde presentar el análisis integral de las características geoquímicas del sitio y las características hidrogeoquímicas del agua subterránea.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación Nº 15**

En el Ítem 3.6.3 del PR del Sitio S0114 –“*Resultados de Laboratorio*”, se presentó el Cuadro 3-44 –“*Resumen de los resultados de laboratorio muestras de suelo para calidad agrícola o suelo agrícola*” (Folio 132), en el cual se plasman los resultados de las muestras de suelo “S0114-SCA-025”, “S0114-SCA-026”, “S0114-SCA-027”, “S0114-SCA-028”, “S0114-SCA-029” y “S0114-SCA-030”, y se observa que se realizó el análisis de lo siguiente: propiedades físicas-granulométricas, fertilidad, microelementos, complejo de cambio y relación carbono nitrógeno (C/N); no obstante, de la revisión de la información que obra en el Expediente, se advierte lo siguiente:

- (i) No se precisaron los datos del muestreo (ubicación y profundidad de la muestra) ni criterios empleados para el muestreo, asimismo, no presentó el respectivo análisis interpretativo de los resultados.
- (ii) De la revisión del Anexo 6.10.3 del PR del Sitio S0114 – “*Ensayos de suelo agrícola (Época seca y húmeda)*” (Folios 1181 al 1185), se observa que el resultado de las Propiedades Físicas – Granulometría es de >0.00 % para Arcilla, Arena Fina, Arena Gruesa, Arena y Limo; no obstante, ello no guarda congruencia con los resultados señalados en el Cuadro 3-44.
- (iii) No se presentaron las cadenas de custodia de los informes de ensayo correspondientes a las muestras “S0114-SCA-025”, “S0114-SCA-026”, “S0114-SCA-027”, “S0114-SCA-028”, “S0114-SCA-029” y “S0114-SCA-030”, en donde se observe las coordenadas, fecha, profundidad y parámetros muestreados.

Al respecto, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Indicar los datos del muestreo (ubicación y profundidad de la muestra) y criterios empleados para dicho muestreo, asimismo, deberá presentar el respectivo análisis interpretativo de los resultados obtenidos.
- (ii) Corregir el Cuadro 3-44, considerando los resultados de los informes de ensayo adjuntos al Anexo 6.10.3.
- (iii) Presentar las cadenas de custodia de los informes de ensayo correspondientes a las muestras “S0114-SCA-025”, “S0114-SCA-026”, “S0114-SCA-027”, “S0114-SCA-028”, “S0114-SCA-029” y “S0114-SCA-030”, conteniendo la información detallada líneas arriba.

## **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 100 al 102 del Levantamiento de Observaciones (Escrito Nº 3105653), se observa lo siguiente:



- (i) En relación a la información del muestreo de suelo para calidad agrícola (datos y criterios), así como la interpretación de dichos resultados, se indicó lo siguiente:
- (a) En el Cuadro 3-Ob-15a – “*Ubicación de los muestreos de suelo para caracterización agrícola*”, se presentó la información correspondiente a la ubicación y profundidad de las muestras de suelo para calidad agrícola.
  - (b) Se indicó que, dentro del área de evaluación, se realizaron cinco muestras, considerando como criterios, las características diferenciales de la zona (tales como pendiente, relieve, tipo de cobertura, geología, entre otros) y la profundidad que fue establecida a criterio del especialista en campo, ciñéndose al cambio de propiedades físicas (color, textura, entre otros).
  - (c) Se presentó la interpretación de los resultados del muestreo realizado en el Sitio S0114, indicando, respecto del suelo, lo siguiente: (i) Se caracteriza por una reacción extremadamente a muy fuertemente acida en profundidad, (ii) No presenta riesgo de salinidad, (iii) Capacidad de intercambio catiónico es muy baja, (iv) Bajo contenido de materia orgánica y (v) Bajo contenido de fósforo disponible, concluyendo que la fertilidad natural de la capa arable del suelo es baja.
- (ii) Se presentó el Cuadro 3-Ob-15b – “*Resumen de los resultados de laboratorio muestras de suelo para calidad o suelo agrícola*”, mediante el cual se corrige la información presentada en el Cuadro 3-44 del PR del Sitio S0114. Asimismo, se precisó que, para efectos de la interpretación de la clase textural, se consideraron las texturas reportadas por el laboratorio en los muestreos de calidad de suelos – Anexo 6.10 de PR del Sitio S0114.
- (iii) Se presentó el Cuadro 3-Ob-15c – “*Ubicación de los muestreos de suelo para caracterización agrícola*”, en el cual se muestra la relación de los puntos de muestreo de suelo para calidad agrícola y los puntos de muestreo de calidad de suelo; por lo que las cadenas de custodia de los puntos “S0114-S024-0.90”, “S0114-S021-0.90”, “S0114-S028-0.90”, “S0114-S049-0.60” y “S0114-S055-0.60” que fueron presentados en el Anexo 6.10.5 del PR del Sitio S0114 corresponderían a las cadenas de custodia de las muestras “S0114-SCA-025”, “S0114-SCA-026”, “S0114-SCA-027”, “S0114-SCA-029” y “S0114-SCA-030”.

Al respecto, se tiene que, de la evaluación de la información presentada, se ha cumplido con absolver lo requerido en la presente Observación.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.4 Interpretación de los resultados**

#### **Observación N° 16**

En el Ítem 3.7 del PR del Sitio S0114 – “*Interpretación de los resultados*”, se presentó la Figura 3-20 – “*Modelamiento de Isoconcentraciones*” (Folios 141 y 142), en la cual se representan las curvas de isoconcentraciones a tres intervalos de profundidad de 0.00-0.60 m, 0.60-1.80 m y 1.80-4.8 m, de los parámetros de Fracciones de Hidrocarburos



F2, Fracciones de Hidrocarburos F3 y Plomo; no obstante, de la revisión de dicho gráfico, se advierte lo siguiente:

- (i) No se precisó el método de interpolación que utilizó para la generación de las curvas de isoconcentraciones.
- (ii) No realizó la interpolación de las isoconcentraciones correspondientes a la totalidad de los parámetros que presentan excedencias a los ECA para Suelo, tales como Naftaleno, Benzo (a) antraceno, Fenantreno, Selenio y Boro.
- (iii) De la revisión del modelamiento de isoconcentraciones para el parámetro Fracciones de Hidrocarburos F3 a profundidades de 0.00 a 0.60 y 1.80 a 4.80, se observa que no se consideraron los resultados detectados en los puntos de muestreo "S0114-S039-0.60" y "S0114-S049-3.6", los mismos que presentan concentraciones de **4013** mg/kg y **3074** mg/kg respectivamente, toda vez que la gráfica observada representa concentraciones inferiores a 3000 mg/Kg.
- (iv) De la revisión del modelamiento de isoconcentraciones para el parámetro Plomo a profundidades de 0.60 a 1.80, se observa que no se consideró el resultado detectado en el punto de muestreo "S0114-S038-0.90", el mismo que presenta una concentración de **416** mg/kg, toda vez que la gráfica observada representa concentraciones de hasta 20 mg/Kg.

En ese sentido, teniendo en consideración los resultados y nuevas excedencias que se identifiquen en atención a la Observación N° 10 y Observación N° 11 del presente Informe, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Indicar el método de interpolación utilizado para las isoconcentraciones, con el sustento considerado para su elección.
- (ii) Graficar la ubicación de los puntos de muestreo de suelo empleados para la generación de las isoconcentraciones, precisando las concentraciones detectadas en los parámetros analizados.
- (iii) Graficar toda la corrida resultante de la interpolación de todos los parámetros que presentan excedencias, de acuerdo a las profundidades a las que fueron detectadas.
- (iv) Las escalas de representación de las isoconcentraciones deberán permitir diferenciar los valores de excedencia al ECA para Suelo, Uso Agrícola u otras normas de referencia.
- (v) Presentar los mapas de isoconcentraciones debidamente firmados por el/la profesional responsable de su elaboración.

Finalmente, considerando las correcciones que realice en atención a la presente Observación, deberá corregir toda la información consignada en el Ítem 3.8 – "Delimitación del sitio impactado (técnico y topográfico) y estimación de áreas y volúmenes" (Folios 167 al 174), incluyendo figuras y cuadros, debiendo precisar y delimitar la superficie, profundidad y volumen de las áreas contaminadas.



## **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 37 al 42 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se advierte lo siguiente:

- (i) El método de interpolación utilizado fue el "*Krigging – base exponencial*", debido a que su aplicación en función de la base exponencial genera una superficie estimada a partir de un conjunto de puntos dispersados con valores Z (en este caso Z=concentraciones de F2, F3 y Pb). Asimismo, se precisó que la información obtenida producto de la aplicación de dicho método es coherente con la potencial distribución de una mancha de contaminación.
- (ii) En las Figuras 3-20a – "*Modelamientos de Isoconcentraciones Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)*", 3-20b – "*Modelamientos de Isoconcentraciones -Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)*" y 3-21 – "*Modelamientos de Isoconcentraciones para Plomo (Pb)*", se muestran la ubicación de los puntos de muestreo de suelo, isoconcentraciones de Fracciones F3, F2 y Pb a diferentes profundidades y el rango de escalas, diferenciando las zonas que exceden los ECA para Suelo, Uso agrícola.
- (iii) Respecto al mapa de isoconcentraciones, se presentaron las Figuras 3-20a – "*Modelamientos de Isoconcentraciones Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)*", 3-20b – "*Modelamientos de Isoconcentraciones -Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)*" y 3-21 – "*Modelamientos de Isoconcentraciones para Plomo (Pb)*"; no obstante, si bien dichas figuras no se encuentran firmadas por el/la profesional responsable de su elaboración, se procedió a verificar que los puntos de muestreo utilizados para la elaboración de las mencionadas figuras son los puntos detallados en los Mapas 6.4.1 y 6.4.2, los cuales sí se encuentran debidamente suscritos por el profesional responsable.

Al respecto, se señaló que, la estimación del volumen de suelo contaminado (por rangos de profundidad) se detalla en el Cuadro 3-67 - "*Volúmenes y superficies contaminadas por profundidad para el sitio impactado S0114 (Sitio 14)*". Asimismo, se indicó que no todo el volumen de suelo contaminado será objeto de remediación, debido a que la profundidad de remediación propuesta es de 60 cm (0,6 m); según lo sustentado en la Observación N° 40.

Por otro lado, respecto a la corrección del Ítem 3.8 – "*Delimitación del sitio impactado (técnico y topográfico) y estimación de áreas y volúmenes*", cabe precisar que en función de la Observación N° 11, se presentó el Anexo 6.13 – "*Geodatabase*" actualizado que modifica la delimitación del Sitio S0114.

Por último, cabe precisar que lo señalado guarda coherencia con las respuestas a las observaciones N° 10 y N° 11.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.



### **Observación N° 17**

En el Ítem 3.7.4. del PR del Sitio S0114 – "*Geofísica*" (Folios 144 al 150), se presentó la descripción de los perfiles tomográficos presentados en las Figuras 3-22 – "*Perfil tomográfico eléctrico 1 (S0114-GEO-001)*" (Folio 146), 3-23 – "*Perfil tomográfico eléctrico 2 (S0114-GEO-002)*" (Folio 147), 3-24 – "*Perfil tomográfico eléctrico 3 (S0114-GEO-003)*" (Folio 148) y 3-25 – "*Perfil tomográfico eléctrico 4 (S0114-GEO-004)*" (Folio 149), las cuales se sustentan en la información que obra en el Anexo 6.5.9 – "*Tomografía*" (Folios 592 al 596).

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

- (i) No describió los criterios de ubicación de los perfiles tomográficos.
- (ii) No interpretó y/o representó la profundidad (metros) del techo y piso de la zona saturada (Zona 1) en las figuras de los cuatro perfiles tomográficos presentados, a fin de guardar concordancia con los espesores mencionados en la descripción de cada perfil para la Zona 1 (Folios 146 al 149). Asimismo, dichos perfiles no se encuentran firmados por el/la profesional especialista en la materia.
- (iii) Los formatos de campo de dichos perfiles no presentan la data y/o lecturas registradas en campo mediante el tendido de los 16 electrodos, ni las coordenadas de inicio y fin, observándose que las únicas coordenadas consignadas en las fichas de campo no coinciden con las coordenadas de inicio o final reportadas en el Cuadro 3-18 – "*Ubicación de los perfiles de tomografía eléctrica (ERT)*" (Folios 113 y 114), asimismo, dichos formatos no se encuentran firmados por el/la profesional especialista responsable de su ejecución.

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

- (i) Presentar los criterios de ubicación de los perfiles tomográficos.
- (ii) Precisar y representar la profundidad (metros) del techo y piso de la zona saturada en los perfiles tomográficos realizados, para lo cual deberá presentar nuevamente las figuras 3-22, 3-23, 3-24 y 3-25, las mismas que deberán estar firmadas por el/la profesional especialista responsable de su elaboración.
- (iii) Presentar la data y/o lecturas registradas en campo en cada uno de los perfiles tomográficos, para lo cual deberá completar las fichas de campo, en donde se consigne las coordenadas UTM WGS 84 de inicio y fin de los perfiles de tomografía eléctrica. Dicha información deberá estar suscrita por el/la profesional especialista en la materia responsable de su ejecución.

### **RESPUESTA**

De la revisión de la información presentada en los Folios 43 al 50 de la Información Complementaria 1 (escrito N° 3197743), se advierte lo siguiente:

- (i) Se precisaron los criterios para la ubicación de los perfiles tomográficos, considerando lo siguiente: accesibilidad, cruce de cursos de agua y zonas donde no se habían realizado perforaciones.



- (ii) En relación a los perfiles tomográficos, se precisó que no se identificó la profundidad del nivel freático en los 35-40 metros de profundidades evaluados; asimismo, se presentaron las figuras 3-22, 3-23, 3-24 y 3-25 del PR del Sitio S0114 suscritas por el profesional responsable de su elaboración.

Al respecto, se verificó que lo señalado es concordante con la información presentada en la Observación N° 1, mediante el cual se modificó el Ítem 2.2.2 "Hidrogeología"; por lo que no corresponde precisar la profundidad del techo y piso de la zona saturada en las figuras de los perfiles tomográficos del Sitio S0114.

- (iii) En relación a la presentación de los formatos de campo de los perfiles tomográficos, se señalaron los alcances del trabajo de campo realizado para el levantamiento de los perfiles tomográficos; asimismo, se precisó que, respecto a la data y/o lecturas registradas en campo, estas no fueron presentadas debido a que se empleó un equipo GDD que registra los datos de campo en forma digital y automática, el cual es exportado en extensión \*.DAT para realizar el modelamiento en 2D. Por tanto, en el Anexo 6.5.9 – "Tomografía" (Folios 258 al 270 de la Información Complementaria 1 [escrito N° 3197743]), se presentó la data exportada en extensión \*.DAT correspondiente a los perfiles tomográficos firmados por el profesional responsable de su elaboración.

Por otro lado, en el Cuadro 3-Ob-17 – "Ubicación de los perfiles de tomografía eléctrica (ERT)", se presentaron las coordenadas UTM WGS 84 de inicio y fin de los perfiles tomográficos realizados para el Sitio S0114.

Al respecto, se observa que se cumplió con presentar la información requerida en cuanto a la evaluación de los perfiles tomográficos.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 18**

En el Ítem 3.7.7 del PR del Sitio S0114 – "Hidrobiología" (Folios 155 al 167), se presentaron los resultados del muestreo del componente hidrobiológico, los cuales se sustentan en la información que obra en el Anexo 6.10 – "Informes de Ensayos de Laboratorio" (Folios 1101 al 1113 para época húmeda y Folios 1164 al 1176 para época seca); no obstante, se advierte lo siguiente:

- (i) Según la información presentada en la Figura 3-33 – "Modelo conceptual actualizado con puntos confirmatorios", existirían cuerpos de agua que cruzan el API (Polígonos Norte y Sur), en los cuales no se habrían realizado puntos de muestreo hidrobiológico – aguas arriba y abajo.
- (ii) Del cálculo del número de individuos realizado por esta Dirección (multiplicación del volumen de muestra por el número de individuos por unidad de volumen o unidad de superficie de acuerdo al informe de ensayo), se advierte que existe una incongruencia en la información presentada en los Cuadros 3-51 – "Abundancia de fitoplancton por deberestación de monitoreo" (Folio 156), 3-54 – "Abundancia de zooplancton por estación de monitoreo" (Folio 157) y 3-57 – "Abundancia de



*perifiton por estación de monitoreo*" (Folio 159 y 160) al haberse advertido que los valores consignados no corresponden.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) En función del levantamiento de la Observación N° 02, realizar puntos de muestreo hidrobiológico - aguas arriba y abajo- de todos los cuerpos de agua que recorren el API (Polígonos Norte y Sur); o, en su defecto, sustentar la razón por la cual no se realizaron dichos muestreos.
- (ii) Corregir la información que obra en los Cuadros 3-51, 3-54 y 3-57, en relación con los resultados de Abundancia, teniendo en consideración los valores obtenidos en los informes de ensayo hidrobiológicos presentados.

## **RESPUESTA**

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

- (i) En el Folio 114 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se precisó que, en la Observación N° 2, se describieron los cuerpos de agua y se evaluaron los cuerpos de agua más cercanos al sitio impactado. Adicionalmente, en la Observación N° 12, se presentaron las Figuras 3-Ob-12a - "*Polígono norte, sitio impactado S0114'*" y 3-Ob-12b - "*Polígono sur, sitio impactado S0114'*", en las cuales se visualizan los puntos de muestreo de los cuerpos de agua del sitio impactado, así como los patrones de drenaje.

Al respecto, considerando lo señalado en la Observación N° 12, no corresponde realizar el muestreo hidrobiológico solicitado, en la medida que no se requiere efectuar un muestreo complementario de agua superficial debido a que los cuerpos de agua presentes en el sitio se encuentran debidamente caracterizados y respecto de los cuales ya se realizó el muestreo hidrobiológico.

- (ii) En los Folios 118 al 121 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se señaló que se corrigió los resultados de Abundancia, los cuales se muestran en el Cuadro 3-Ob-18d - "*Abundancia del fitoplancton por estación de muestreo*" y en el Cuadro 3-Ob-18h - "*Abundancia del perifiton por estación de muestreo*". En el caso del fitoplancton y el perifiton, se consideraron los factores de conversión de 1000mL/1L y 100 mm<sup>2</sup>/1 cm<sup>2</sup>, respectivamente, cuyos resultados fueron redondeados al número entero más cercano; y con relación al zooplancton todos los valores se encuentran por debajo del conteo de 1 Org/L y según laboratorio sus abundancias no resultan significativas para el análisis cuantitativo.

Al respecto, se observa que se cumplió con presentar la corrección de la información en los cuadros observados.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.5 Delimitación del sitio impactado (técnico y topográfico) y estimado de áreas y volúmenes**



### **Observación N° 19**

En el Ítem 3.8 del PR del Sitio S0114 – "*Delimitación del sitio impactado (técnico y topográfico) y estimación de áreas y volúmenes*" (Folios 167 al 174), se presentaron las Figuras 3-26 – "*Delimitación del sitio impactado (Fracción integrada de hidrocarburos F2 y F3)*" (Folio 170) y 3-29 – "*Delimitación del sitio impactado (Metales – Pb)*" (Folio 173); asimismo, en el Ítem 3.10 del PR del Sitio S0114 – "*Interpretación de los resultados*", se presentó la Figura 3-36 – "*Conceptualización dinámica hidrogeológica*" (Folio 194).

De la revisión de dichas figuras, se advierte lo siguiente:

- (i) No precisó qué base topográfica utilizó para el corte transversal de los perfiles presentados, toda vez que los datos de altitud registrados en campo no coinciden con los puntos de muestreo considerados para la elaboración de dichos perfiles (Anexo 6.7 – "*Memoria fotográfica del sitio y de los trabajos efectuados*" - Folios 950 al 966).
- (ii) En las Figuras 3-26 y 3-29, no se graficó la morfología de la napa freática respecto a los volúmenes contaminados, tomando en consideración la topografía y las curvas hidroisohipsas del sitio, a fin determinar su proximidad o contacto con la napa freática; asimismo, no representa el espesor de la zona saturada y la dirección de flujo subterráneo, considerando que los piezómetros instalados registraron niveles freáticos que fluctuaron entre 1.62 y 2.33 m de profundidad (Folios 115 y 121).
- (iii) En la Figura 3-26, se presentó el "*Perfil estratigráfico A-A*", en la que se observa las áreas que presentan excedencias de Fracciones de Hidrocarburos F2 y F3, graficadas en función de los puntos de muestreo "*S0114-S008*", "*S0114-S007*" y "*S0114-S039*" del polígono adyacente al Campamento Dorissa (Norte); sin embargo, dichos puntos corresponden al polígono en la zona baja del citado campamento (Sur).
- (iv) En la Figura 3-36, no se sustentó la fluctuación del nivel freático de la época húmeda y seca que grafica en dicho perfil, toda vez que no coinciden con las mediciones registradas en campo (Folios 115 y 121), advirtiéndose además que no utilizó las curvas hidroisohipsas del sitio, para representar correctamente la geoforma de la napa freática.

En atención a ello, deberá corregir las Figuras 3-26, 3-29 y 3-36, teniendo en consideración: (i) la topografía - para lo cual deberá precisar la fuente y justificar porque no utilizó los datos de altitud registrados en campo -, (ii) las curvas hidroisohipsas del sitio - debiendo representar correctamente la geoforma del nivel freático (profundidad) -, (iii) el espesor de la zona saturada y la dirección de flujo subterráneo del sitio y (iv) la delimitación corregida de las clases texturales. Cabe indicar que dichas figuras deberán estar suscritas por el/la profesional especialista responsable de su elaboración.

### **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 51 al 56 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se advierte lo siguiente:



- (i) Se precisó que la base topográfica utilizada se generó a partir del modelo digital de terreno (DME), la cual se interpoló hasta obtener curvas cada 5 metros, las que finalmente fueron ajustadas con los valores obtenidos en campo y el margen de error del GPS que utilizaron (GPS 64s). En ese sentido, de la verificación de las figuras presentadas, se aprecia que, en dichas figuras, se ha utilizado la base topográfica de campo y la información obtenida en el DME.
- (ii) Se señaló que, en el Sitio S0114, "(...) *no se evidencia la presencia de una napa freática o acuífero libre como tal. El agua de infiltración (por lluvia) resulta como la fuente principal y que incide en las condiciones de humedad o saturación de agua en el sitio impactado. La dinámica en este caso es dependiente de los eventos de lluvia y fluctúa de acuerdo con la época*". Al respecto, se verificó que lo señalado se sustenta en la modificación del Ítem 2.2.2 –"Hidrogeología" presentado en la Observación N° 1, por lo que se determina que no corresponde representar las hidroisohipsas, el espesor de la zona saturada y la dirección de flujo subterráneo en las Figuras 3-26, 3-29 y 3-36 del PR del Sitio S0114.
- (iii) En función a lo señalado en el numeral (ii) precedente, no corresponde graficar el espesor de la zona saturada y la dirección de flujo subterráneo del Sitio S0114 en las Figuras 3-26, 3-29 y 3-36 del PR.
- (iv) En función a lo señalado en el numeral (ii) precedente, no corresponde graficar el espesor de la zona saturada y la dirección de flujo subterráneo del Sitio S0114 en las Figuras 3-26, 3-29 y 3-36 del PR.

Adicionalmente, se presentaron las Figuras 2-1 –"Conceptualización dinámica hidrogeológica", 3-26 –"Delimitación del sitio impactado (Fracción integrada de hidrocarburos F2 y F3)" y 3-29 – "Delimitación del sitio impactado (Metales - Pb)", mediante las cuales se corrigieron las Figuras 3-26, 3-29 y 3-36 del PR, así como la delimitación textural – depósito arcillo limoso- del sitio S0114. Cabe indicar que dichas figuras se encuentran suscritas por la profesional responsable de su elaboración.

Al respecto, se observa que se cumplió con presentar la información requerida.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.6 Desarrollo del modelo conceptual**

#### **6.2.6.1 Potenciales rutas y vías de exposición (mecanismos de transporte)**

##### **Observación N° 20**

En el Ítem 3.9.3 del PR del Sitio S0114 – "Potenciales rutas y vías de exposición (mecanismos de transporte)" (Folios 181 y 182), se indicó lo siguiente: "(...) *Al analizar los resultados obtenidos en cada uno de los componentes evaluados (Flora, fauna, hidrobiología, agua superficial, agua subterránea, suelo y sedimentos), podemos visualizar de manera concreta y objetiva el estatus de cada uno de los sitios evaluados, y lograr concluir si se logran completar vías de exposición, desde la fuente de contaminación hasta el receptor o receptores finales, en este caso, las poblaciones humanas, con los riesgos que representan, de acuerdo a los usos específicos potenciales*



de flora, fauna terrestre y peces en cada uno de los sitios evaluados. De acuerdo con esta premisa, se concluye que las potenciales rutas de exposición son la fauna por Ingestión de agua/barro y la flora por absorción por sistema radicular<sup>46</sup>; no obstante, de la revisión de dicho ítem, se advierte lo siguiente:

- (i) De lo señalado en el Ítem 3.9.3 del PR del Sitio S0114, se observa que sólo se ha considerado como receptor a la población humana, sin tener en consideración como receptores a la flora y a la fauna al formar parte de la evaluación de riesgo ecológico, tal como se ha indicado en el Ítem 4.10 del PR del Sitio S0114 (Folios 278 al 334).
- (ii) De otro lado, se ha considerado como **rutas de exposición**<sup>46</sup> la "Ingesta de agua/barro" y la "Absorción por sistema radicular"; sin embargo, y de acuerdo a la Guía ERSA, estas son **vías de exposición**<sup>47</sup>.

En atención a lo señalado, se deberá corregir la información que obra en el Ítem 3.9 del PR del Sitio S0114, a fin de incluir a la flora y fauna como receptores ecológicos; asimismo, deberá corregir la información relacionada a las vías de exposición.

## **RESPUESTA**

De la revisión de la información presentada, se advierte que:

- (i) En el Folio 128 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó el Ítem 3.9 corregido, en el cual se incluye a la flora y fauna como receptores ecológicos.
- (ii) En el Folio 129 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se cumplió con presentar el Ítem 3.9.3 corregido, en el cual se aclara que la "Ingesta de agua/barro" y la "Absorción por sistema radicular" corresponden realmente vías de exposición.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.6.2 Determinación de los contaminantes**

#### **Observación N° 21**

De la revisión del Ítem 3.10.1 del PR del Sitio S0114 – "Determinación de los contaminantes" (Folio 195), se indicó lo siguiente: "(...) Los contaminantes presentes en

<sup>46</sup> **Guía para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA), aprobado mediante Resolución Ministerial N° 034-2015-MINAM.**

De acuerdo a lo señalado en el Ítem 5.1 de la referida guía, el término "**ruta de exposición completa**" es definido como "(...) Ruta de exposición que cuenta con todos sus elementos de exposición, deberá ser considerada para su evaluación dentro del estudio ERSA. Si no hay posibilidad de contacto entre el receptor y los contaminantes presentes en el sitio, la ruta es considerada "incompleta".

<sup>47</sup> **Guía para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA), aprobado mediante Resolución Ministerial N° 034-2015-MINAM.**

De acuerdo a lo señalado en el Ítem 5.1 de la referida guía, el término "**vía de exposición**" es definido como "(...) Inhalación (aire, gases/vapores, material particulado), ingestión (agua, suelo, alimentos, polvo), contacto dérmico (agua, polvo, vapores, gases); para plantas: contacto pared celular; para animales acuáticos: contacto epitelial".



*el sitio (S0114) se presentan en el Cuadro 3-66, donde se resumen exclusivamente las excedencias comparando los resultados con los valores de ECA para suelos tipo "agrícolas" del Perú (D.S.Nº 011-2017-MINAM)".*

De la revisión de dicho cuadro, se advierte que este contiene información respecto de los valores de metales pesados en peces durante el muestreo del Sitio S0114 y no sobre los CP presentes en el referido sitio. En atención a ello, deberá corregir y/o aclarar lo señalado en el Ítem 3.10.1 del PR del Sitio S0114.

## **RESPUESTA**

En el Folio 130 del Levantamiento de Observaciones (Escrito Nº 3105653), se presentó el Ítem 3.10.1- "*Determinación de los contaminantes*" corregido, en el cual señaló a los Cuadros 3-69 y 3- 70, en los cuales se precisa exclusivamente las excedencias, comparando los resultados con los valores de ECA para Suelo, Uso agrícola.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación Nº 22**

De la revisión de los Ítems 3.10.1 del PR del Sitio S0114 – "*Determinación de los contaminantes*" (Folio 195), 4.1 – "*Definición del problema. Para los contaminantes identificados se debe evaluar*" (Folio 200 al 222) y 4.2.1 – "*Determinación de los Contaminantes de Preocupación (CP)*" - "*Comparación del UCL95 con los ECA y estándares internacionales*" (Folio 223 al 229), se advierte incongruencias en relación a la información que obra en los Ítems 3.6.3 – "*Resultados de laboratorio*" (Folios 123 al 132), 3.7 - "*Interpretación de los resultados*" (Folios 133 al 167) y 3.9.7 – "*Resultados de campo*" (Folios 183 al 188), así como en el Anexo 6.10 del PR del Sitio S0114 (Folios 1035 al 1325), las mismas que se detallan a continuación:

- (i) **Respecto a la matriz Suelo**, se indicó excedencias en los parámetros Plomo, Boro, Naftaleno, Selenio, Fenantreno, Benzo (a) antraceno, Benzo (b) fluoranteno, Fracciones de Hidrocarburos F2 y F3; no obstante, en los Ítem 3.6.3 y 3.7 del PR del Sitio S0114, sólo se advierte excedencias de los parámetros Plomo, Naftaleno, Fracciones de Hidrocarburos F2 y F3, sin considerar los parámetros antes indicados.
- (ii) **Respecto a la matriz Agua Subterránea**, se indicó excedencias en los parámetros Fósforo, Aluminio, Arsénico, Cobre, Cromo, Hierro, Manganeso, Plata, Zinc y Plomo en los Ítems 3.6.3, 3.9.7 y 4.2.1; no obstante, en el Ítems 4.1 del PR del Sitio S0114, sólo se advierte excedencias de los parámetros Fosforo, Aluminio, Arsénico, Cobre, Manganeso, Plata, Plomo, Mercurio y Zinc.

En ese sentido, deberá corregir y uniformizar en donde corresponda, los parámetros que presentan excedencias y los parámetros determinados como CP, para todas las matrices ambientales. Dichas correcciones deben ser congruentes con el levantamiento de las siguientes Observaciones Nº 8, 10, 11, 12 y 13.



## **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 57 al 63 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se advierte lo siguiente:

- (i) En relación a la Matriz Suelo, se confirmó excedencias para los siguientes parámetros: Niquel, Plomo, Fracciones de Hidrocarburos F2 y F3, Benzo (a) antraceno, Benzo (b) fluoranteno y Fenantreno y, en función a ello, se procedió con la actualización de los Ítems 3.6.3 – “*Resultados de laboratorio*” (detallado en la respuesta a la Observación N° 8 de la Información Complementaria 1), 3.7 – “*Interpretación de los resultados*” y 4.2.1 – “*Determinación de Contaminantes de Preocupación*” del PR del Sitio S0114.

Asimismo, respecto a la actualización del Ítem 4.2.1 – “*Determinación de Contaminantes de Preocupación*”, se presentaron los Cuadros 4-2 – “*Determinación de los Contaminantes de Preocupación – Suelo en el sitio S0114 (Sitio 14) ubicado en la parte sur*”, 4-3 – “*Determinación de los Contaminantes de Preocupación – Suelo en el sitio S0114 (Sitio 14) ubicado en la parte norte*”, 4-4 – “*Contaminantes de Preocupación para Escenario Ecológico – Suelo en el sitio S0114 (Sitio 14) – Sur*” y 4-5 – “*Contaminantes de Preocupación para Escenario Ecológico – Suelo en el sitio S0114 (Sitio 14) -Norte*”, en los cuales se determinó como CP los parámetros de Fracciones de Hidrocarburos F2, F3, Benzo (a) antraceno y Fenantreno.

- (ii) En relación a la Matriz Agua Subterránea, se confirmó excedencias para los siguientes parámetros: Arsénico, Cobre, Manganeso, Zinc y Tolueno y, en función a ello, se procedió con la actualización de los Ítems 3.6.3 – “*Resultados de laboratorio*” (detallado en la respuesta a la Observación N° 8 de la Información Complementaria 1) y 4.2.1 – “*Determinación de Contaminantes de Preocupación*” del PR del Sitio S0114.

Asimismo, respecto a la actualización del Ítem 4.2.1 – “*Determinación de Contaminantes de Preocupación*”, se presentaron los Cuadros 4-8 – “*Determinación de los Contaminantes de Preocupación – Agua Subterránea en el sitio S0114 (Sitio 14) ubicado en la parte sur*” y 4-1 – “*Determinación de los Contaminantes de Preocupación – Agua Subterránea en el sitio S0114 (Sitio 14) ubicado en la parte norte*”, donde se determinó como CP los parámetros de Arsénico, Cobre, Manganeso, Tolueno y Zinc.

Sin perjuicio a lo señalado, y conforme a lo indicado en las Observaciones N° 1 y N° 19, en el Sitio S0114, no se detectó presencia de nivel freático hasta una profundidad evaluada de 35 - 40 metros.

- (iii) En relación a la Matriz Sedimentos, se confirmó excedencias del parámetro TPH y, en función a ello, se procedió con la actualización de los Ítems 3.6.3 – “*Resultados de laboratorio*” (detallado en la respuesta a la Observación N° 8 de la Información Complementaria 1) y 4.2.1 – “*Determinación de Contaminantes de Preocupación*” del PR del Sitio S0114.

Asimismo, respecto a la actualización del Ítem 4.2.1 – “*Determinación de Contaminantes de Preocupación*”, se presentó el Cuadro 4-Obs-22a – “*Determinación de los Contaminantes de Preocupación – Sedimentos en el sitio*”



*S0114 (Sitio 14) ubicado en la parte sur*", en el cual se determinó como CP al parámetro de TPH.

Por último, lo señalado guarda coherencia con las Observaciones N° 8, 10, N° 11, N° 12 y N° 13.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.7 Evaluación de los impactos y/o riesgos para el Ambiente y la salud de la persona**

#### **6.2.7.1 Determinación de los Contaminantes de Preocupación (CP)**

##### **Observación N° 23**

En el Ítem 4.2.1 del PR del Sitio S0114 – *"Determinación de los Contaminantes de Preocupación (CP)"* (Folios 222 al 237), se señaló lo siguiente: *"Los UCL95 y los valores máximos fueron calculados teniendo en cuenta la época (seca o húmeda) por cada matriz evaluada. Posterior a ello, se compararon los UCL95 de cada CP con los ECA y/o Estándares Internacionales, ver Cuadro 3-33 (siendo estas últimas de carácter referencial)"*; asimismo, se señaló que, para el cálculo del UCL95, *"(...) se debe tener en cuenta que para los valores cuya concentración es inferior al LDA se tomó el valor del LDA para realizar el cálculo del UCL95, toda vez que al sustituir estos valores inferiores al LDA por LDM/2 no permitiría realizar un cálculo representativo del UCL95, pudiendo desestimar el valor real del contaminante"*.

No obstante, de la revisión de los Anexos 6.6.1. del PR del Sitio S0114 – *"Análisis Stastist UCL95"* (Folios 642 al 708) y 6.10. - *"Informes de Ensayo de Laboratorio"* (Folios 1035 al 1325), se observa que se sustituyó las concentraciones por debajo del límite de detección, con los valores del Límite de Detección del Método (LDM).

En atención a ello, se deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Reformular el cálculo del UCL95 y determinar los CP, teniendo en cuenta sólo los datos de muestreo obtenidos dentro del API que definirá en atención a la Observación N° 7, y debiendo considerar, además, los resultados de muestreo que presente en atención a las observaciones del presente Informe.
- (ii) En el Anexo 6.6.1, incorporar un cuadro (formato impreso y formato digital-excel), en donde se detalle la información (código de muestreo y concentraciones, según los informes de ensayo) empleada para el cálculo del UCL95 de cada uno de los **"parámetros de interés"**, conforme a lo previsto en la Observación N° 8 del presente Informe.
- (iii) Sustituir las concentraciones por debajo del límite de detección, con el LDA/2 para los cálculos del UCL95, según lo establecido en la Guía ERSA. Adicionalmente, los valores del LDA deberán ser incorporados en el Anexo 6.10.
- (iv) En atención a lo antes señalado, corregir la información presentada en el Ítem 4 del PR del Sitio S0114 – *"Evaluación de los impactos y/o riesgos para el ambiente"*



y la salud de la persona”, así como la información consignada en los Anexos 6.6.1 y 6.10.

## **RESPUESTA**

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

- (i) En el Folio 64 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se indicó que todos los puntos de muestreo utilizados para calcular el UCL95 se encuentran dentro del área de estudio, lo cual se puede observar de la revisión de lo presentado en los cuadros del Anexo 6.6.1 – “*Análisis Stastist UCL95*” (Folio 273 y 307) y en el “*Mapa de delimitación del Área de Potencial Interés del Sitio S0114 (Sitio 14)*” (Folio 235).
- (ii) En el Anexo 6.6.1 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743) (Folios 273 y 307), se cumplió con presentar el cuadro en el que se incluye los resultados de la totalidad de las muestras utilizadas para el cálculo de los UCL95 de las zonas norte y sur, respectivamente.
- (iii) En los Folio 273 y 307 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se presentó el cuadro con la información utilizada para el cálculo del UCL95, en el cual se observa que, de acuerdo al Anexo 6.10 – “*Informes de Ensayo de Laboratorio*”, se reemplazaron los LDA por el LDA/2.
- (iv) En los Folios 67 al 83 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se observa que se han corregido los cuadros de los contaminantes de preocupación y la evaluación de riesgos del Ítem 4 - “*Evaluación de los impactos y/o riesgos para el ambiente y la salud de la persona*”.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.7.2 Peligros identificados a través del Modelo Conceptual Inicial**

#### **Observación N° 24**

En el Ítem 4.2.2 del PR del Sitio S0114 – “*Peligros identificados a través del Modelo Conceptual Inicial*” – “*Escenario Humano N° 1: Poblador local – Trabajador Industrial*” (Folio 240), se indicó, respecto al Trabajador Industrial, lo siguiente: “*(...) Es importante mencionar que el trabajador industrial pasa la mayor parte del tiempo en actividades exteriores distantes a las instalaciones y no en un lugar en específico; sin embargo, se ha considerado un escenario conservador de evaluación equivalente a una frecuencia de exposición de **230 días/año** (...)*”.

De la revisión de dicha información, se tiene que no se ha presentado la información que sustente que la frecuencia de exposición del trabajador industrial **sea de 230 días al año en el sitio.**

En ese sentido, se deberá presentar la información que sustente dicha frecuencia; asimismo, deberá considerar e incluir en el cálculo de la dosis de exposición las horas de trabajo.



## **RESPUESTA**

En el Folio 165 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó el sustento técnico para el empleo de la frecuencia de exposición de 230 días/año según la Guía ERSa (Página 67), en la cual se precisa que para aquellos casos en los que el Coeficiente de Peligrosidad (CdP) y/o el Índice de Peligrosidad (IP) se encuentran por encima de 1, corresponde evaluar el riesgo considerando parámetros mucho más realistas, a fin de determinar si se está sobrestimando el "riesgo no aceptable". Por lo tanto, la frecuencia de exposición propuesta sustentada es aceptable, al advertirse que en el Sitio S0114 se determinó un Índice de Peligrosidad (IP) total menor a 1.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 25**

En el Ítem 4.2.2 del PR del Sitio S0114 – "*Peligros identificados a través del Modelo Conceptual Inicial*" – "*Escenario Humano N° 2: Poblador local – Cazador esporádico*" (Folio 241), se indicó, respecto al cazador esporádico, lo siguiente: "*(...) considerando un escenario conservador, se define una frecuencia de exposición de dos (2) veces a la semana, equivalente a 96 días al año, tanto para el receptor adulto y niño, siendo este último el más vulnerable (...)*".

De la revisión de dicha información, se tiene que no se ha presentado la información que sustente que la frecuencia de caza en la comunidad cercana al sitio sea de dos (2) veces por semana.

En ese sentido, deberá presentar la información que sustente la frecuencia de caza en el sitio; asimismo, deberá reformular el número de días al año de caza, considerando que un año cuenta **con cincuenta y dos (52) semanas**.

## **RESPUESTA**

En el Folio 166 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se sustentó que dicha frecuencia es conservadora, debido a que la actividad de caza no es realizada por la misma persona todos los días, ni es realizada en el mismo Sitio; por ello, la frecuencia propuesta resulta aplicable al Sitio.

Con relación a la frecuencia de caza, en el Anexo 6.6.4 – "*Parámetros de exposición*" se observa que el valor de frecuencia de exposición por la actividad de caza fue actualizado a 104 días al año, considerando en el cálculo las 52 semanas/año.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.8 Evaluación de la toxicidad de los CP**

#### **6.2.8.1 Toxicidad para receptores ecológicos**



## **Observación N° 26**

En el Ítem 4.3.2. del PR del Sitio S0114 – "*Toxicidad para receptores ecológicos*" (Folios 242 al 247), se presentó en los Cuadros 4-15 – "*NOAEL para CP de la matriz suelos – sitio S0114 (Sitio 14) - Sur*" y 4-16 – "*NOAEL para CP de la matriz suelos – sitio S0114 (Sitio 14) - Norte*" (Folio 247), indicando lo siguiente: "(...) El NOAEL asumido para estos CP proviene de la especie *Odocoileus virginianus* (Ciervo cola blanca), la cual se ha considerado en el presente estudio como especie análoga al *Tapirus terrestris* (Tapir), bajo el supuesto de que esta sea una especie frecuente de la zona"; no obstante, de la revisión de dicha información, se advierte lo siguiente:

- (a) Sólo se consideró como criterio de selección de la especie representativa ser una especie de consumo humano; no obstante, debió considerar criterios enfocados en las características e importancia de la especie en el ecosistema, considerando que la evaluación está referida al riesgo ecológico.
- (b) Sólo se consideró una especie de fauna terrestre, debiendo, adicionalmente, incluir en la evaluación de riesgo ecológico una especie de flora.
- (c) No se describió los criterios que utilizó para identificar a la especie análoga, con la finalidad de asegurar que los valores de toxicidad empleados sean representativos. Por otro lado, el Ciervo de cola blanca (hervívora) no puede ser considerado como especie análoga, debido a que el Tapir es una especie con mayor rango de alimentación (omnívora).

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Seleccionar una especie representativa para flora y fauna terrestre de acuerdo al levantamiento de campo complementario que se realizará en el marco de la Observación N° 9; asimismo, deberá precisar los criterios de selección de las especies representativas de flora y fauna terrestre, los cuales deberán estar debidamente sustentados, tomando en consideración lo siguiente:

- **Componente Flora**

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

- **Componente Fauna**

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

- (ii) Deberá tener en consideración para la selección de las especies análogas, los siguientes lineamientos:

- (a) Pertenecer a la misma familia de la especie identificada en campo.
- (b) Tener un tipo de hábitat y tipo de alimentación similar de la especie identificada en campo.



- (iii) Cabe indicar que el análisis del riesgo ecológico se realizará por cada CP identificado.
- (iv) En atención a lo señalado, se deberá corregir la información que obra en el Ítem 4 – *“Evaluación de los impactos y/o riesgos para el ambiente y la salud de la persona”*.

### **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 168 al 171, del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se advierte que en el Sitio S0114 sólo se ha identificado CP en la matriz suelos por lo que no corresponde presentar la información requerida en la presente Observación, en la medida que se ha indicado que, para la evaluación de riesgo ecológico, se ha empleado la metodología utilizada por el OEFA, la misma que se recoge en la Resolución de Consejo Directivo N° 028-2017-OEFA/CD / Adaptado de Canadian Council of Ministers of the Environment. (2008) National Classification System for Contaminated Sites. Guidance Document y para la cual no se requiere de la identificación de especies representativas y, por ende, tampoco de la identificación de especies análogas.

En ese sentido, y de acuerdo a la evaluación realizada, corresponde dar por absuelta la presente observación.

### **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

## **6.2.9 Rutas y vías de exposición (mecanismos de transporte) de los contaminantes asociados a las actividades de hidrocarburos**

### **Observación N° 27**

En el Ítem 4.5 del PR del Sitio S0114 – *“Rutas y vías de exposición (mecanismos de transporte) de los contaminantes asociados a las actividades de hidrocarburos”* (Folios 255 al 258), se describió las rutas de exposición identificadas para el Sitio S0114 en función a los acontecimientos de contaminación relevantes históricos, actuales y los que podrían ocurrir en un futuro; asimismo, en el Anexo 6.6.8 - *“Modelo conceptual detallado”* (Folios 925 al 931), se presentó *“el diagrama del flujo de exposición”* para el cálculo del riesgo del escenario humano que se obtiene del programa RBCA TOOLKIT.

De la revisión de dicha información, se advierte que sólo se presentó las rutas de exposición para el receptor humano (diagramas de flujo de exposición presentadas por el RBCA TOOLKIT) sin diferenciar los tipos de rutas de exposición, asimismo, se observa que no ha presentado el diagrama de flujo del receptor ecológico.

Por otro lado, se observó que, en el Ítem 4.10 del PR del Sitio S0114, se evaluó el *“Escenario Humano N° 2: Poblador local – Cazador esporádico”*; no obstante, ello resulta incongruente, en la medida que, en el Ítem 4.9 del PR del Sitio S0114 – *“Factores Culturales y Sociales”*, se indicó que: *“(…) La población local reconoce que no en todos los sitios existen evidencias de zonas de caza, en el, en el sitio S0114 (Sitio 14) no se registraron evidencias del desarrollo de esta actividad (...)”*; por lo que se



entiende que, en el Sitio, no se desarrolla actividad de caza y, por ello, no correspondería realizar la evaluación del Escenario 2.

En atención a ello, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Elaborar una descripción gráfica o esquemática del Modelo Conceptual Detallado, el cual describirá cada uno de los aspectos de las rutas identificadas: fuentes/focos (primarios y secundarios), medio impactado, mecanismos de transporte, punto de exposición, vías de exposición, receptores (humanos y ecológicos) y los contaminantes asociados a cada una de las rutas identificadas (diferenciándolas según correspondan a rutas **completas, potenciales e incompletas**).
- (ii) Detallar los receptores ecológicos relevantes potencialmente afectados ante la exposición a los CP encontrados en el sitio, incluyendo el ecosistema terrestre y acuático. Se debe precisar las vías de exposición para dichos receptores, tales como: absorción, ingestión y contacto dérmico.
- (iii) Aclarar si existe o no la actividad de caza en el Sitio S0114 o alrededores, a fin de determinar si corresponde realizar la evaluación para el Escenario Humano 2 y presentar la información que sustente la existencia o no de actividad de caza, antes y después de la contaminación, en el sitio.
- (iv) En atención a lo solicitado en los numerales anteriores, se deberá reformular el Ítem 4.5 del PR del Sitio S0114, justificando técnicamente la categorización de cada ruta de exposición, como completa, potencial o incompleta, de acuerdo a los resultados y evidencias identificados durante la fase de caracterización del sitio.

## **RESPUESTA**

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

- (i) En los Folios 174 y 175 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó lo siguiente: el "*Modelo conceptual detallado para escenario humano – S0114*" y "*Modelo conceptual detallado para escenario ecológico – S0114*" para receptor humano y para receptor ecológico respectivamente, en los cuales se detalla las fuentes/focos (primarios y secundarios), medio impactado, mecanismos de transporte, punto de exposición, vías de exposición y receptores; diferenciándose en completas, potenciales e incompletas.
- (ii) En el Folio 175 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó el "*Modelo conceptual detallado para escenario ecológico – S0114*" para el escenario ecológico, en el cual se considera receptores acuáticos y terrestres; asimismo, se precisaron las vías de exposición para dichos receptores (ingesta, contacto dérmico y absorción radicular).
- (iii) En el Folio 176 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se indicó que "*si bien el PR refiere que no hay actividad de caza en el sitio, se considera una exposición potencial por esta actividad. Esta inclusión fue una solicitud expresa de las Comunidades y las Federaciones de incluir la caza como actividad en todos los sitios*". En este sentido, se sustenta la evaluación de un escenario cazador por considerarlo parte de una ruta potencial.



- (iv) En el Folio 176 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó la reformulación del Ítem 4.5 junto con los sustentos de las rutas de exposición para los Escenarios Humanos 1, 2 y 3.

### **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

## **6.2.10 Factores que modifiquen el efecto de los contaminantes sobre los receptores**

### **Observación N° 28**

En el Ítem 4.7 del PR del Sitio S0114 – *"Factores que modifiquen el efecto de los contaminantes sobre los receptores"* (Folios 260 y 261), se presentó una explicación general de los factores que modifican el efecto de los contaminantes en los receptores; sin embargo, no se hace mención a cómo los factores que dependen del medio y los propios del individuo (como enfermedades), en base a la caracterización del sitio, van a influir en la interacción entre los contaminantes y los receptores.

En tal sentido, deberá evaluar, en función de las características del sitio, los factores señalados en el Ítem 3.9.5 del PR del Sitio del S0114 – *"Factores que modifiquen el efecto de los contaminantes sobre los receptores"*.

### **RESPUESTA**

En los Folios 177 al 180 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó la reformulación del Ítem 4.7 considerando los factores propios del individuo y del ambiente que modifican el efecto de los contaminantes, tales como: acceso de agua potable, servicios higiénicos, desnutrición y posible presencia de metales en productos de consumo, así como, pH, materia orgánica y capacidad de intercambio catiónico.

### **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

## **6.2.11 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 MINAM**

### **Observación N° 29**

En el Ítem 4.10 del PR del Sitio S0114 – *"Análisis de Riesgo en el Ambiente y la Salud de las personas según Guía de Evaluación de Riesgos para la Salud y el Ambiente (ERSA) de MINAM"* (Folios 278 al 334), se precisó que, para la caracterización de riesgo humano, se consideraron parámetros específicos del sitio para la corridas del software RBCA Toolkit, los cuales se detallaron en el Anexo 6.6.5 del Sitio S0114 - *"Parámetros de Exposición"* (Folios 780 a 784), para cada escenario de exposición evaluado.

Sin embargo, de la revisión de dicha información, se advierte que no se presentaron los criterios empleados para la determinación de los valores de los siguientes parámetros:

**(i) Para la Zona Norte**

Parámetros	Valor	Unidad	Comentario
<b>SUELO</b>			
Longitud del suelo afectado paralela a la dirección del flujo de agua subterránea	130	m	Sustentar la longitud solicitada en base a las dimensiones del sitio impactado y considerando lo señalado en la Observación N° 16.
Longitud del suelo afectado paralela a la dirección del viento	123.5	m	Sustentar la longitud solicitada en base a las dimensiones del Área impactada que defina en atención a la Observación N° 16 y la dirección del viento del sitio que precise en atención a la Observación N° 3, para el cual deberá presentar la rosa de vientos representativa para el sitio.
Precipitación anual promedio	3057	mm/año	Sustentar en base a la información de datos climáticos.
Fracción de carbono orgánico - Columna de suelo	1.18	-	Sustentar el valor de fracción de carbono orgánico en base a resultados de muestras de suelo tomadas a la máxima profundidad de las excedencias identificadas, debiendo adjuntar el informe de ensayo y cadena de custodia correspondiente, o en su defecto utilizar fuente bibliográfica válida que sustenten el valor de Fracción de carbono orgánico a la máxima profundidad de las excedencias identificadas.
<b>AGUA SUBTERRÁNEA</b>			
Conductividad hidráulica	0.012	m/d	Sustentar con resultados in-situ de las pruebas de recuperabilidad realizadas en los dos piezómetros o, en su defecto, con mediciones de otros sitios que representen condiciones similares.
Gradiente hidráulico	0.04796	cm/d	Sustentar, considerando la distancia del sitio contaminado hacia el curso de agua superficial más cercano, en función a la dirección de flujo subterráneo e hidroisohipsas del nivel freático, debiendo señalar nombre del curso de agua, ubicación y el cálculo realizado.
Porosidad efectiva	0.385	-	Sustentar con mediciones analizadas en el horizonte saturado identificado en la construcción del piezómetro o, en su defecto, con mediciones de otros sitios con condiciones similares.
Fracción de carbono orgánico - Zona saturada	0.001	-	Sustentar el valor de fracción de carbono orgánico en base a resultados de muestras de suelo correspondiente a la zona saturada, debiendo adjuntar el informe de ensayo y cadena de custodia correspondiente, o en su defecto utilizar fuente bibliográfica válida que sustente el valor de Fracción de carbono orgánico a profundidades y condiciones similares al de la zona saturada del sitio.
Ancho de la pluma de agua subterránea en el foco	233	m	Precisar y sustentar el modelo y/o cálculo con el que determinó el ancho de la pluma para el sitio.
Espesor saturado	10	m	Sustentar el valor señalado con las evaluaciones realizadas (geofísica, sondeos y piezómetros)
Ancho de la pluma en la descarga	50	m	Precisar y sustentar el modelo y/o cálculo con el que determinó el ancho de la pluma para el sitio.
Espesor de la pluma en la descarga	2.5	m	Precisar y sustentar el modelo y/o cálculo con el que determinó el ancho de la pluma para el sitio.
<b>AGUA SUPERFICIAL</b>			
Velocidad del flujo de agua superficial en la descarga	0.02205	m³/s	Deberá sustentar, considerando el caudal crítico (época seca) evaluado en el curso de agua considerado como ruta en el modelo conceptual detallado, presentando la ficha técnica del método empleado para la medición del aforo, fotografías del curso de agua medido y las coordenadas del aforo realizado.
Receptor fuera del sitio (agua superficial)	50	m	Sustentar la distancia asumida, considerando la información que será presentada en el levantamiento de la Observación N° 2.

**(ii) Para la Zona Sur**

Parámetros	Valor	Unidad	Comentario
<b>SUELO</b>			
Longitud del suelo afectado paralela a la dirección del flujo de agua subterránea	5070.157	m	Sustentar la longitud solicitada en base a las dimensiones del sitio impactado y considerando lo señalado en la Observación N° 16.
Longitud del suelo afectado paralela a la dirección del viento	43.4	m	Sustentar la longitud solicitada en base a las dimensiones del Área impactada que defina en atención a la Observación N° 16 y la dirección del viento del sitio que precise en atención a la Observación N° 3, para el cual deberá presentar la rosa de vientos representativa para el sitio.
Precipitación anual promedio	3057	mm/año	Sustentar en base a la información de datos climáticos.
Fracción de carbono orgánico - Columna de suelo	1.18	-	Sustentar el valor de fracción de carbono orgánico en base a resultados de muestras de suelo tomadas a la máxima profundidad de las excedencias identificadas, debiendo adjuntar el informe de ensayo y cadena de custodia correspondiente, o en su defecto utilizar fuente bibliográfica válida que sustenten el valor de Fracción de carbono orgánico a la máxima profundidad de las excedencias identificadas.
<b>AGUA SUBTERRÁNEA</b>			
Conductividad hidráulica	0.012	m/d	Sustentar con resultados in-situ de las pruebas de recuperabilidad realizadas en los dos piezómetros o, en su defecto, con mediciones de otros sitios que representen condiciones similares.
Gradiente hidráulico	0.002826 08	cm/d	Sustentar, considerando la distancia del sitio contaminado hacia el curso de agua superficial más cercano, en función a la dirección de flujo subterráneo e hidroisohipsas del nivel freático, debiendo señalar nombre del curso de agua, ubicación y el cálculo realizado.
Porosidad efectiva	0.385	-	Sustentar con mediciones analizadas en el horizonte saturado identificado en la construcción del piezómetro o, en su defecto, con mediciones de otros sitios con condiciones similares.
Fracción de carbono orgánico - Zona saturada	0.001	-	Sustentar el valor de fracción de carbono orgánico en base a resultados de muestras de suelo correspondiente a la zona saturada, debiendo adjuntar el informe de ensayo y cadena de custodia correspondiente, o en su defecto utilizar fuente bibliográfica válida que sustente el valor de Fracción de carbono orgánico a profundidades y condiciones similares al de la zona saturada del sitio.
Ancho de la pluma de agua subterránea en el foco	160	m	Precisar y sustentar el modelo y/o cálculo con el que determinó el ancho de la pluma para el sitio.
Espesor saturado	5	m	Sustentar el valor señalado con las evaluaciones realizadas (geofísica, sondeos y piezómetros)
Ancho de la pluma en la descarga	50	m	Precisar y sustentar el modelo y/o cálculo con el que determinó el ancho de la pluma para el sitio.
Espesor de la pluma en la descarga	2.5	m	Precisar y sustentar el modelo y/o cálculo con el que determinó el ancho de la pluma para el sitio.
<b>AGUA SUBTERRÁNEA</b>			
Velocidad del flujo de agua superficial en la descarga	0.02205	m <sup>3</sup> /s	Deberá sustentar, considerando el caudal crítico (época seca) evaluado en el curso de agua considerado como ruta en el modelo conceptual detallado, presentando la ficha técnica del método empleado para la medición del aforo, fotografías del curso de agua medido y las coordenadas del aforo realizado.
Receptor fuera del sitio (agua superficial)	50	m	Sustentar la distancia asumida, considerando la información que será presentada en el levantamiento de la Observación N° 2.



En ese sentido, deberá presentar los criterios empleados para la asignación de valor a los parámetros detallados en el cuadro precedente y, en el supuesto que los valores no correspondan, se deberá realizar nuevas corridas, presentando la información que sustente ello.

## **RESPUESTA**

En los Folios 86 al 90 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se presentaron los Cuadros 4-Ob-29c y 4-Ob-29d, en los cuales se actualizó la información utilizada en la corrida del RBCA TOOLKIT para cada polígono (norte y sur), sustentando lo siguiente:

- (i) Respecto a los parámetros de suelo, se tiene lo siguiente:
  - (a) Con relación a la *"longitud del suelo afectado paralela a la dirección del flujo de agua subterránea"*, se señaló que los contaminantes presentes en el suelo no lixivian hacia el agua subterránea; por lo tanto, este parámetro ya no se incluye en el análisis RBCA. Asimismo, conforme a lo señalado en las Observaciones N° 1 y N° 19, no se detectó nivel freático en los 35-40 metros de profundidad evaluados. En atención a ello, no existe probabilidad que el contaminante migre al agua subterránea.
  - (b) Respecto a la *"longitud del suelo afectado paralela a la dirección del viento"*, se indicó que utilizó la información disponible de la dirección del viento local de la estación Huayurí.
  - (c) Con relación a la *"precipitación anual promedio"*, se señaló que en tanto los contaminantes presentes en el suelo no lixivian hacia el agua subterránea, este parámetro ya no se incluye en el análisis RBCA.
  - (d) Con relación al parámetro *"fracción de carbono orgánico – columna de suelo"*, se indicó que, para la obtención del valor "1.18", se aplicó la fórmula de  $CO = \%MO / 1.724$  (Factor de Van Bemmelen), utilizando los resultados de laboratorio. Al respecto, cabe indicar que, de la revisión de los resultados de calidad agrícola, se verificó que, para el cálculo de dicho parámetro, se utilizó el resultado de %MO de la muestra "S0114-SCA-025" (%MO 2.03).
- (ii) De acuerdo a la nueva descripción hidrogeológica presentada en atención a la Observación N° 1, no existe una ruta de exposición completa del agua subterránea para los Escenarios 1 (Poblador Local – Trabajador Industrial) y 2 (Poblador Local - Cazadores esporádicos); sin embargo, sí consideró el Escenario 3 (Poblador Local - Residente de la CN Nueva Jerusalén) por un contexto social, a partir del cual se busca demostrar si el sitio genera riesgos a los pobladores de la comunidad nativa Nueva Jerusalén. En ese sentido, se consideró la siguiente ruta hipotética: *"(...) los CP registrados en el agua subterránea migrarán hacia un cuerpo de agua superficial que pueda desembocar al río Macusari el cual es de relevancia para la población de la comunidad nativa Nueva Jerusalén"*.

Considerando dicha ruta hipotética, corrigió y sustentó los parámetros de agua subterránea indicados en los Cuadros 4-Ob-29c y 4-Ob-29d sobre la base de las dimensiones reales y características de los tramos de arcilla arenosa (lentejones) que fueron intersectados en los piezómetros, así como valores teóricos de fuentes



bibliográficas para los siguientes parámetros "hipotéticos": dirección de flujo, gradiente hidráulico, porosidad efectiva y fracción de carbono orgánico.

- (iii) Respecto a los parámetros de agua superficial, mediante la presentación de los Cuadros 4-Ob-29a - "Cálculo de aforo sitio S0114, Quebrada S/N 2 – S0114-AF-01" y 4-Ob-29b - "Punto de aforo en época seca del sitio S0114", se sustentó los parámetros de "velocidad del flujo de agua superficial en la descarga" y "la distancia al receptor fuera del sitio".

Por último, se indicó que en el Anexo 6.6.5 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se presentaron las corridas del RBCA TOOLKIT, en función a los datos sustentados en los párrafos anteriores. Al respecto, de la verificación del mencionado anexo, se observó que se realizó la actualización de las corridas del RBCA TOOLKIT en función a los valores detallados en los Cuadros 4-Ob-29c y 4-Ob-29d.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 30**

En el Ítem 4.10 del PR del Sitio S0114 – "Análisis de Riesgo en el Ambiente y la Salud de las personas según Guía de Evaluación de Riesgos para la Salud y el Ambiente (ERSA de MINAM)" (Folios 287 y 288, así como Folios 300 y 301), se indicó, para el Escenario Humano 3, que el modelo conceptual planteado considera que **los CP del suelo lixivian hacia las aguas subterráneas, las cuales descargan y/o afloran en algún cuerpo de agua superficial que posteriormente desemboca en el río Macusari**, siendo este último de relevancia para la población de la comunidad nativa debido al uso de sus aguas para fines recreacionales (natación); no obstante, se advierte que no se consideró como ruta de exposición los CP presentes en el agua subterránea que pueden ser transportados hacia los cuerpos de agua superficial, por los mismos mecanismos que transportan los CP lixiviados del suelo hacia el agua superficial.

En ese sentido, deberá considerar como ruta de exposición el transporte de los CP presentes en las aguas subterráneas hacia los cuerpos de agua superficial y complementar la evaluación de riesgos para el Escenario Humano 3.

## **RESPUESTA**

En el Folio del 188 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se señaló que "(...) el tipo de suelo que se encontró en el sitio impactado, de carácter impermeable (arcilloso), un pH ligeramente ácido, una baja relación C/N, los resultados de los ensayos de TCLP, así como el tiempo de ocurrencia del evento que dio origen al sitio impactado y los procesos de meteorización a los que fue objeto el contaminante (petróleo), permiten inferir que no existe un transporte de contaminantes activo (...)", por lo que los contaminantes no llegan hasta el acuífero. Por otro lado, mencionan que los contaminantes en agua subterráneas en realidad corresponden a "lentejones de agua", los cuales tampoco migran a otras matrices.

En este sentido, dado que los contaminantes encontrados en el agua subterránea no pertenecen a un acuífero, no es necesario considerar el transporte de estos contaminantes como una ruta de exposición.



Sin perjuicio a lo señalado, y conforme a lo indicado en las Observaciones N° 1 y N° 19, en el Sitio S0114, no se detectó presencia de nivel freático hasta la profundidad evaluada de 35 - 40 metros.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 31**

En el Ítem 4.10 del PR del Sitio S0114 – *"Análisis de Riesgo en el Ambiente y la Salud de las personas según Guía de Evaluación de Riesgos para la Salud y el Ambiente (ERSA) de MINAM"* (Folios 287 al 288, así como Folios 300 al 301), se presentó información relacionada a los cálculos de riesgo no cancerígeno y cancerígeno para *"Escenario Humano 3: Poblador Local – Residente de la CN Nueva Jerusalén"*; sin embargo, se advierte que no se precisó sobre qué tipo de poblador (adulto o niño) se realizó el análisis de riesgo, a diferencia del Escenario Humano 2, en el cual se consideró dos tipos – adulto y niño -.

Adicionalmente, de la revisión de la información que obra en los Anexos 6.6.6 – *"Calculo riesgo humano"* (Folios 785 al 917), 6.6.7 – *"Resumen del Cálculo del riesgo humano"* (Folio 918 al 924) y 6.6.8 – *"Modelo conceptual detallado"* (Folios 925 al 931), se ha verificado que no se presentó información referida al *"Escenario Humano 3: Poblador Local – Residente de la CN Nueva Jerusalén"*.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Realizar el análisis del Escenario Humano 3, considerando los tipos de poblador (adulto y niño), adjuntando el respectivo análisis en el Anexo 6.6.6 del PR del Sitio S0114.
- (ii) En función a la observación indicada en el numeral precedente, complementar la información que obra en los Anexos 6.6.7 y 6.6.8 del PR del Sitio S0114.

## **RESPUESTA**

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

- (i) En el Folio 189 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se precisó que el análisis de riesgo para el Escenario Humano 3 realizado corresponde al poblador adulto; asimismo, se complementó la evaluación con el poblador niño para el referido Escenario. En atención a ello, se actualizó el Anexo 6.6.7. del PR del Sitio S0114.
- (ii) En los Folios 729 al 735 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentaron los Anexos 6.6.8 y 6.6.9 del PR del Sitios S0114 actualizado en función de la información presentada en el párrafo precedente.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.



### **Observación N° 32**

En el Ítem 4.10 del PR del Sitio S0114 – “*Análisis de Riesgo en el Ambiente y la Salud de las personas según Guía de Evaluación de Riesgos para la Salud y el Ambiente (ERSA) de MINAM*” (Folios 303 al 321), se presentó información referida a la caracterización del riesgo ecológico, la cual no considera los valores de toxicidad de las especies de flora y fauna representativas del sitio.

En ese sentido, a efectos de realizar la caracterización del riesgo ecológico, se deberá aplicar una metodología determinística<sup>48</sup>, a través de la cual se obtenga una aproximación más real al valor del riesgo ecológico, al calcular el Riesgo Ecológico (RQ) a partir de la división entre la Concentración de Exposición Esperada (CEE) y la Concentración que no Causa Efectos (NEC), siendo esta última calculada a partir de las Concentraciones con Efecto no Observado (NOEC) o de la Concentración Efectiva Media (CE50) dividido entre un factor de incertidumbre.

Es importante indicar que, para la aplicación de la metodología indicada, deberá tener en consideración la información consignada en la Observación N° 26.

### **RESPUESTA**

En los Folios del 190 y 191 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se indicó que para la aplicación de una metodología determinística se requiere que los valores de toxicidad pertenezcan a las especies de fauna y flora representativas del sitio; sin embargo, actualmente no se cuenta con información primaria ni secundaria. Sin perjuicio de ello, para la evaluación de riesgos, se utilizó lo siguiente:

- Para ecosistemas terrestres, se aplicó la metodología contenida en la “*Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos*”, aprobada por el OEFA mediante Resolución de Consejo Directivo N° 028-2017-OEFA/CD, la cual se basa en la metodología canadiense “*Canadian Council of Ministers of the Environment (2008) National Classification System for Contaminated Sites. Guidance Document*”.
- Para ecosistemas acuáticos se empleó la comparación de las concentraciones del medio con los valores de toxicidad encontrados en el ECOTOX. Cabe precisar que esta metodología se asemeja a una evaluación determinística, dado que utiliza el CEE y un valor de toxicidad similar al NEC; sin embargo, no se calcula el RQ numérico, sino se obtiene una relación cualitativa.

Al respecto, se debe indicar que, luego de verificar que el uso de otra metodología no impactará en la propuesta de medidas de remediación, cuyos objetivos de remediación fueron establecidos en los ECA o estándares de referencia internacionales, se considera absuelta la presente Observación.

### **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

<sup>48</sup> CALOW, Peter y FORBES, Valery. Does Ecotoxicology Inform Ecological Risk Assessment? Environmental Science & Technology. Año 2003. Recuperado el 19 de diciembre de 2019 en <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es0324003>.



### **Observación N° 33**

En el Ítem 4.10 del PR del Sitio S0124 – *"Análisis de riesgos en el ambiente y la salud de las personas según guía de evaluación de riesgos para la salud y el ambiente (ERSA) del MINAM"*, se presentaron los Cuadros 4-46 – *"Resultados del escenario humano de pobladores de la CN para sustancias no cancerígenas en la ingestión de pescado - Sitio S0114 (Sitio 14) – Sur"* (Folio 298) y 4-47 – *"Resultados del escenario humano de pobladores de la CN para sustancias no cancerígenas en la ingestión de pescado - Sitio S0114 (Sitio 14) – Norte"* (Folio 299), en los cuales se precisaron los cocientes de peligrosidad (CdP) obtenidos por el consumo de pescado para el *"Escenario Humano 2: Poblador Local – Cazadores y/o Pescadores Esporádicos"*; no obstante, de la revisión de dicha información, se advierte lo siguiente:

- (i) Se indicó que *"(...) Dado que los mecanismos de daño de los diferentes compuestos de preocupación son diferentes, se hace imposible el cálculo de un índice de peligrosidad total y por lo tanto solo es posible el cálculo del cociente de peligrosidad por cada contaminante (...)"*; sin embargo, ello resulta incongruente, en la medida que dicho cálculo fue realizado para la determinación del índice de peligrosidad total en otras matrices ambientales y escenarios, tal como se aprecia en los Cuadros 4-38, 4-39, 4-40, 4-41, 4-43, 4-44, 4-45 y 4-48.
- (ii) No se consideró la ingesta de pescado como una vía de exposición para el Escenario Humano 3: Poblador Local – Residente de la CN Nueva Jerusalén, siendo que este poblador consume los productos provenientes de la pesca.

En atención a ello, se deberá cumplir con calcular el Índice de Peligrosidad Total por ingesta de pescado e incorporarlo al Índice de Riesgo Total, para el (los) escenario(s) correspondientes.

### **RESPUESTA**

De la revisión de la información presentada, se advierte que, en los Folios 193 y 194 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentaron los Cuadros 4-46 *"Resultados del escenario humano de pobladores de la CN para sustancias no cancerígenas en la ingestión de pescado - Sitio S0114 (Sitio 14) - Adultos"* y 4-47 *"Resultados del escenario humano de pobladores de la CN para sustancias no cancerígenas en la ingestión de pescado - Sitio S0114 (Sitio 14) - Niños"*, en los cuales se presenta el Índice de Peligrosidad Total por ingesta de tejido vegetal, así como los cálculos de evaluación de riesgos por ingesta de tejido vegetal para el Escenario Humano 3.

### **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 34**

En el Ítem 4.10 del PR del Sitio S0114 – *"Análisis de riesgos en el ambiente y la salud de las personas según guía de evaluación de riesgos para la salud y el ambiente (ERSA) del MINAM"* – *"Caracterización del riesgo para recursos abióticos"* (Folios 321 al 331), se presentó el análisis de riesgo para suelo en base a los criterios detallados en el Cuadro



4-77 - "*Criterios para estimar el riesgo en el suelo*" (Folios 322 y 323), el cual considera el análisis de seis (6) aspectos o rangos de nivel de riesgo: (i) Cambios y/o alteraciones perceptibles (visual) de las condiciones del suelo, (ii) Biodisponibilidad del contaminante, (iii) Transporte/Movilidad del contaminante por dispersión/volatilización, (iv) Transporte/Movilidad del contaminante en el suelo hacia las aguas subterráneas, (v) Biodegradabilidad de los contaminantes (especialmente para compuestos orgánicos) y (vi) Contenido de contaminantes en el suelo.

De la revisión de la información presentada correspondiente a la **Zona Sur**, se advierte lo siguiente:

- (i) En relación al rango del nivel de riesgo "*Cambios y/o alteraciones perceptibles (visual) de las condiciones del suelo*" (Folio 325), se indicó, en relación a los parámetros Selenio, lo siguiente: "*(...) Se consideró un Riesgo No Probable respecto a las alteraciones perceptibles por Selenio en el suelo, toda vez que no se identificaron cambios perceptibles en dicha matriz ambiental. Esto se pudo contrastar en las labores de muestreo, donde no se reportaron incidentes por contacto dérmico ante este CP (especialmente por óxidos de Se) el cual tiene el potencial de provocar quemaduras y/o irritación a la piel; sin embargo, estos eventos se producen muy rara vez*"; no obstante, de la revisión del Cuadro 4-77, se observa que la identificación de cambios y/o alteraciones perceptibles (visual) de las condiciones del suelo no resulta aplicable para parámetros inorgánicos.
- (ii) En relación al rango de nivel de riesgo "*Biodisponibilidad del contaminante*", éste resulta no aplicable a la evaluación del riesgo abiótico, debido a que relaciona los contaminantes presentes en el suelo con los receptores bióticos.
- (iii) En relación al rango del nivel de riesgo "*Transporte/Movilidad del contaminante por dispersión/volatilización*", se consideró el transporte/movilidad del contaminante por las condiciones del entorno y las propiedades del suelo; no obstante, sólo realizó el análisis de la movilidad del contaminante por efecto de dispersión atmosférica, sin considerar la dispersión del contaminante producto del escurrimiento por acción de las lluvias.
- (iv) En relación al rango de nivel de riesgo "*Transporte/ Movilidad del contaminante en el suelo hacia aguas subterráneas*", se indicó que "*La movilidad de los metales pesados en el suelo está influenciada por el pH principalmente, donde la mayor solubilidad se da a bajos niveles de pH; sin embargo, para el Selenio ocurre todo lo contrario, toda vez que su solubilidad aumenta a niveles de pH por arriba de 5*"; no obstante, de la revisión del Anexo 6.10 del PR del Sitio S0114 (Folios 1035 al 1325), se advierte que, para el Sitio S0114, no se cuenta con la información del pH a los diferentes niveles del suelo donde se encuentra la contaminación, lo cual no permite conocer la movilidad de los contaminantes en el subsuelo.

Sin perjuicio de lo señalado, se deberá tener en consideración lo señalado en el Anexo H de la Guía ERSA - "*Evaluación de la movilidad de los contaminantes en el suelo*", en el cual se indica que la evaluación de la movilidad de los contaminantes se basa en: (i) Propiedades físico - químicas de los contaminantes, (ii) Pruebas de lixiviación, (iii) Condiciones geohidrológicas del sitio o (iv) Referencias acerca del comportamiento de los contaminantes bajo condiciones similares a las del sitio contaminado.



- (v) Finalmente, no se indicó la metodología para estimar el nivel de riesgo total en función de los criterios descritos en el Cuadro 4-77 - "*Criterios para estimar el riesgo en el suelo*", considerando que existen parámetros que tienen un riesgo "*De esperarse*" para más de cuatro (4) criterios establecidos.

De la revisión de la información presentada correspondiente a la **Zona Norte**, se advierte lo siguiente:

- (i) En relación al rango del nivel de riesgo "*Cambios y/o alteraciones perceptibles (visual) de las condiciones del suelo*" (Folio 329), se indicó, en relación a los parámetros Selenio y Boro, lo siguiente: "*(...) Se consideró un Riesgo No Probable respecto a las alteraciones perceptibles por Selenio en el suelo, toda vez que no se identificaron cambios perceptibles en dicha matriz ambiental. Esto se pudo contrastar en las labores de muestreo, donde no se reportaron incidentes por contacto dérmico ante este CP (especialmente por óxidos de Se) el cual tiene el potencial de provocar quemaduras y/o irritación a la piel; sin embargo, estos eventos se producen muy rara vez. De la misma manera se considera el mismo nivel de riesgo para el Boro*"; no obstante, de la revisión del Cuadro 4-77, se observa que la identificación de cambios y/o alteraciones perceptibles (visual) de las condiciones del suelo no resulta aplicable para parámetros inorgánicos.
- (ii) En relación al rango de nivel de riesgo "*Biodisponibilidad del contaminante*", este resulta no aplicable a la evaluación del riesgo abiótico, debido a que relaciona los contaminantes presentes en el suelo con los receptores bióticos.
- (iii) En relación al rango de nivel de riesgo "*Transporte/Movilidad del contaminante por dispersión/volatilización*", se consideró el transporte/movilidad del contaminante por las condiciones del entorno y las propiedades del suelo; no obstante, este solo realizó el análisis de la movilidad de los contaminantes por efecto de dispersión atmosférica, sin considerar la dispersión del contaminante producto del escurrimiento por acción de las lluvias.
- (iv) En relación al rango de nivel de riesgo "*Transporte/Movilidad del contaminante en el suelo hacia aguas subterráneas*", se indicó que (Folio 329): "*La movilidad de los metales pesados en el suelo está influenciada por el pH principalmente, donde la mayor solubilidad se da a bajos niveles de pH; sin embargo, para el Selenio ocurre todo lo contrario, toda vez que su solubilidad aumenta a niveles de pH por arriba de 5. En este sentido, se considera un Riesgo No Probable de este CP, dado a que el pH en el suelo del sitio S0114 (sitio 14) oscila entre 4,46 a 4,92. Respecto al Boro, la movilidad es indirectamente proporcional al aumento del pH, donde la retención de este metal se produce por influencia de los óxidos de aluminio y hierro y el aumento de pH entre 6 a 8; por lo tanto, se considera un Riesgo De Esperarse dado que podrían tener una ligera movilidad en el suelo*"; no obstante, de la revisión del Anexo 6.10 del PR del Sitio S0114 (Folios 1035 al 1325), se advierte que, para el Sitio S0114, no se cuenta con la información del pH a los diferentes niveles del suelo donde se encuentra la contaminación, lo cual no permite conocer la movilidad de los contaminantes en el subsuelo.

Sin perjuicio de lo señalado, se deberá tener en consideración lo señalado en el Anexo H de la Guía ERSA - "*Evaluación de la movilidad de los contaminantes en el suelo*", en el cual se indica que la evaluación de la movilidad de los contaminantes se basa en: (i) Propiedades físico - químicas de los contaminantes, (ii) Pruebas de



lixiviación, (iii) Condiciones geohidrológicas del sitio o (iv) Referencias acerca del comportamiento de los contaminantes bajo condiciones similares a las del sitio contaminado.

- (i) Finalmente, no se indicó la metodología para estimar el nivel de riesgo total en función de los criterios descritos en el 4-77 - "*Criterios para estimar el riesgo en el suelo*", considerando que existen parámetros que tienen un riesgo "*De esperarse*" para más de cuatro (4) criterios establecidos.

En atención a lo señalado en los párrafos precedentes, deberá reformular la "*Caracterización del riesgo para recursos naturales abióticos*" para la matriz suelo respecto de las Zonas Norte y Sur, considerando lo siguiente:

- (i) Para el caso de parámetros inorgánicos, deberá emplear rangos de nivel aplicables de acuerdo a las características de dichas sustancias.
- (ii) Considerar únicamente rangos de nivel de riesgo asociados a receptores abióticos.
- (iii) Para el rango de nivel de riesgo "*Transporte/Movilidad del contaminante por dispersión/volatilización*", considerar el escurrimiento de los contaminantes por acción de las lluvias.
- (iv) Para el rango de nivel de riesgo "*Transporte/ Movilidad del contaminante en el suelo hacia aguas subterráneas*", presentar la información sustentatoria de los valores de pH presentes en el sitio que permita verificar que los metales no migran hacia las aguas subterráneas. Para sustentar ello, se deberá tener en consideración lo previsto en el Anexo H de la Guía ERSA.
- (v) La descripción de la metodología para estimar el nivel de riesgo total abiótico del componente suelo, para cada CP, y, en función de dicho resultado, deberá actualizar los Cuadros 4-80 - "*Determinación del riesgo de los CP en el suelo – sitio S0114 (Sitio 14) Sur*" y 4-83 - "*Determinación del riesgo de los CP en el suelo – sitio S0114 (Sitio 14) Norte*".
- (vi) Para los CP que representen un riesgo abiótico probable en el Sitio, proponer acciones de control y medidas de seguimiento que permitan verificar la no afectación a otras matrices ambientales.

## **RESPUESTA**

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

- (i) En el Folio 197 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se indicó que no considera el rango de nivel "*Cambios y/o alteraciones perceptibles (visual) de las condiciones del suelo*" para los parámetros inorgánicos, lo cual se observa en los Cuadros 4-80 - "*Determinación del riesgo de los CP en el suelo – sitio S0114 (Sitio 14) Sur*" (Folio 200) y 4-83 - "*Determinación del riesgo de los CP en el suelo – sitio S0114 (sitio 14) Norte*" (Folio 201).
- (ii) En el Folio 197 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se indicó que no se considera la "*biodisponibilidad*" como rango de nivel de riesgo



abiótico, lo cual se observa en el Cuadro 4-7 - "*Criterios para estimar el riesgo en el suelo*" (Folios 198 y 199).

- (iii) En el Folio 197 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se indicó que, en el rango de nivel de riesgo Transporte/Movilidad del contaminante por dispersión/volatilización, se incluirá el análisis del transporte de contaminantes por escurrimiento por acción las lluvias, lo cual se observa en el Cuadro 4-7 - "*Criterios para estimar el riesgo en el suelo*" (Folios 198 y 199).
  - (iv) En el Folio 200 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se indicó que "*(...) prácticamente toda la literatura referida a suelos de selva expresa que dichos suelos son: pobres en fertilidad, bajos en MO, elevada CIC y ligeramente ácidos, los resultados de laboratorio dieron como resultado un pH 4.6 en el sitio. Sin embargo, y pese que es conocido que un pH bajo puede facilitar la movilidad de algunos metales, caso contrario con el Selenio, pero en ningún caso se presenta movilidad*".
- Sin perjuicio de lo señalado, se debe indicar que no existe probabilidad que el contaminante migre hacia el agua subterránea, en la medida que no se advierte presencia de agua subterránea en el Sitio S0114 hasta una profundidad evaluada de 35 – 40 m , conforme a lo indicado en las Observaciones N° 1 y N° 19.
- (v) En el Folio 201 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se indicó que los niveles de riesgo se miden individualmente para cada CP y se asume el nivel de riesgo más conservador.
  - (vi) En el Folio 201 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentaron los Cuadros 4-80 - "*Determinación del riesgo para el recurso suelo por CP*" y Cuadro 4-83 – "*Determinación del riesgo de los CP en el suelo – sitio S0114 (sitio 14) Norte*", en los cuales se indicó que los parámetros que calificaron como riesgo probable son F2, F3, Fenantreno y Naftaleno. Por lo tanto, se estableció una alternativa de remediación para eliminar la fuente de contaminación, que incluye los parámetros F2 y F3; en ese sentido, no corresponde establecer medidas de control o seguimiento para dichos parámetros.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 35**

En el Ítem 4.12 del PR del Sitio S0114 – "*Determinación de los niveles de remediación específicos (para humanos y receptores ecológicos)*" (Folios 343 al 345), se presentaron las Tablas 4-88 – "*Niveles de remediación para suelo – sitio S0114 (Sitio 14) Sur*" y 4-89 – "*Niveles de remediación para suelo – sitio S0114 (Sitio 14) Norte*", en las cuales se precisaron los niveles de remediación del suelo en función al "riesgo abiótico". Al respecto, se advierte lo siguiente:

- (i) Para la **zona norte**, se establecen niveles de remediación para una categoría de suelo industrial para los parámetros Benzo (a) antraceno y Fenantreno, según lo establecido en la Soil Quality Guidelines for the Environmental and Human Health, Category Industrial (10 mg/kg y 50 mg/kg respectivamente); y, para los



párametros Naftaleno y Fracción de Hidrocarburos F2 (C10 – C28) según lo establecido en el ECA para Suelo, Uso Industrial (22 mg/kg y 5000 mg/kg respectivamente); mientras que, para la **zona sur**, se establecen niveles de remediación para una categoría de suelo agrícola, para los parámetros Benzo (a) antraceno y Fenantreno según lo establecido en la Soil Quality Guidelines for the Environmental and Human Health, Category Agricultural (0.1 mg/kg y 0.1 mg/kg respectivamente). No obstante, en el Ítem 5.6.1 del PR del Sitio S0114 – “Superficie y volumen a remediar y rehabilitar de acuerdo al objetivo definido” (Folios 405 al 408), se propone la remediación de suelos cuyos valores superan los niveles de ECA para Suelo Uso Agrícola para las Fracciones de Hidrocarburos F2 y F3, estimado en 4200 mg/kg, y los valores de ECA para suelos de las normas canadienses para los HAPs.

- (ii) Por otro lado, de la información que obra en el Expediente, se advierte que en el planteamiento de la técnica de remediación, no se tuvo en consideración lo descrito en la Guía ERSA respecto a los niveles de remediación para riesgo abiótico: *"(...) La determinación de un nivel (concentración) de remediación frecuentemente no es el objetivo idóneo para este fin. El objetivo de la remediación debe dar más bien énfasis a la eliminación o reducción del potencial de emisión de la fuente de la contaminación."*

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Corregir los niveles de remediación propuestos, en función de la categoría de uso de suelo aplicable que se precise en función del levantamiento de la Observación N° 06; asimismo, deberá homogenizar los parámetros y niveles de remediación propuestos en el presente Ítem y en el Ítem 5.6.1 del PR del Sitio S0114 – *"Superficie y volumen a remediar y rehabilitar de acuerdo al objetivo definido"*.
- (ii) En función a los objetivos de remediación definidos en base a la absolución de las observaciones relacionadas con la caracterización del riesgo humano, ecológico y abiótico, de determinarse un nivel **Riesgo Ecológico**<sup>49</sup> y/o **Abiótico** que requiera intervención, sustentar que la técnica de remediación propuesta cumple con lo siguiente: (a) generación de impactos temporales en las áreas a intervenir (zona de excavación y zona de aislamiento final), para lo cual deberán contar con las medidas ambientales destinadas a minimizar dichos impactos, (b) la generación de mayores beneficios ambientales en comparación a los impactos generados en el sitio, de no ser intervenido, y (c) en caso de solo presentarse riesgo abiótico, priorizar las técnicas de eliminación o reducción del potencial de emisión de la fuente de la contaminación.
- (iii) En el supuesto que no se cumpla con acreditar lo señalado en el numeral (ii) de la presente Observación, deberá proponer las acciones destinadas a dejar el área en condiciones ambientalmente adecuadas, tales como retiro de residuos, limpieza superficial del área, entre otras acciones que cumplan con dicha finalidad.

<sup>49</sup> De determinarse un nivel de Riesgo Ecológico que requiera intervención, debe considerarse lo descrito en la Guía ERSA: *"(...) que los objetivos de la remediación no deben basarse solamente en el cálculo de concentraciones de contaminantes bajo criterios ecotoxicológicos, sino deben considerar también otros aspectos, como el impacto que tendrán las acciones de remediación al ecosistema, por ejemplo la necesidad de perturbar el ecosistema de un cuerpo de agua para remover sedimentos contaminados o el impacto generado por el desbosque para excavar suelos contaminados"*.



## **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 92 al 94 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se advierte lo siguiente:

- (i) Se presentaron los Cuadros 5-2 – “*Niveles de remediación para suelo – sitio S0114 (sitio 14) Sur*” y 5-13 – “*Niveles de remediación para suelo – sitio S0114 (sitio 14) Norte*” modificados, en los cuales se corrige los niveles de remediación en función de la categoría uso agrícola, tal como se aprecia en la Observación N° 06. Asimismo, se verifica que ello guarda relación con los parámetros y niveles de remediación propuestos en el Ítem 5.6.1 en atención a la Obsevación N° 40 del presente Informe.
- (ii) Se señaló que, en el ERSA, se determinó como riesgo aceptable al humano, al ecológico “Medio” y al abiótico “Probable”; asimismo, en atención a los requerimientos, se indicó lo siguiente:
  - (a) Se señaló que la identificación y valoración de impactos ambientales derivados de la aplicación de las acciones de remediación se encuentra explicado y desarrollado en respuesta de la Observación N° 46, así como en sus medidas ambientales que se derivan de la evaluación.
  - (b) Se señaló que, desde la óptica de la consultora y con base en el resultado del análisis de la caracterización, así como del ERSA, la supresión del foco de contaminación conllevaría a múltiples beneficios desde un punto de vista ambiental. Asimismo, se detallaron los beneficios ambientales que se generan producto de la remediación, como la reducción de la migración del contaminante, reducción de la potencialidad de incorporación de contaminantes en especies de hidrobiológicas y fauna – por ingesta o piel - y recuperación de un espacio de importancia ecológica por la revegetación.
  - (c) Se señaló que la propuesta de remediación del sitio busca la eliminación del foco de contaminación y la desactivación del riesgo abiótico y ecológico que este sitio representa.

Al respecto, se tiene lo siguiente:

- (i) En relación a los niveles de remediación, se observa que se cumplió con lo solicitado.
- (ii) En relación a determinarse un nivel de Riesgo Ecológico y/o Abiótico que requiera intervención, se tiene:
  - (a) De la verificación de los Cuadros 5-Ob-46a – “*Matriz de identificación de impactos ambientales - Etapa de construcción, operación y cierre*” (Folios 124 y 125 de la Información Complementaria 1) y 5-Ob-46c – “*Medidas de Manejo Ambiental en relación de los Impactos*” (Folios 128 al 135 de la Información Complementaria 1), se tiene que se realizó la identificación de los posibles impactos a generarse en las áreas a intervenir (zona de excavación) y se presentaron sus respectivas medidas de manejo ambiental, destinadas a minimizar dichos impactos.



- (b) Respecto a la generación de mayores beneficios ambientales en comparación a los impactos generados en el sitio, de no ser intervenido, se cumplió con presentar los beneficios que sustentan la intervención del sitio.
  - (c) Respecto a la técnica de eliminación o reducción del potencial de emisión de la fuente de la contaminación, se observa que se cumplió con lo solicitado.
- (iii) En función a lo señalado en los numerales anteriores, se concluye que la propuesta de remediación (Desorción Térmica) del sitio busca la eliminación del foco de contaminación y la desactivación del riesgo abiótico ("Probable") y ecológico ("Medio") que se determinó en la matriz suelo para el Sitio S0114; por lo que no se requiere acciones como retiro de residuos, limpieza superficial del área, entre otros.

### **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

#### **6.2.12 Acciones de Remediación y Rehabilitación**

##### **6.2.12.1 Descripción y análisis de las alternativas de remediación**

###### **6.2.12.1.1 Descripción de las alternativas de remediación**

#### **Observación N° 36**

En el Ítem 5.5.1 del PR del Sitio S0114 - "*Descripción de las alternativas de remediación*", se presentó el Cuadro 5-2 - "*Niveles de remediación para suelo – Sitio S0114 (Sitio 14) Sur*" (Folio 355), en el cual se precisó que los Niveles de Remediación (en adelante, **NR**) para el parámetro no regulado - Fenantreno -, el mismo que fue comparado con el estándar internacional canadiense (SQG), es decir 0.1 mg/kg; por otro lado, en el Cuadro 4-2- "*Determinación de los contaminantes de preocupación – Suelo en el sitio S0114 (Sitio 14) ubicado en la parte sur*" (Folio 224), se consignó el parámetro Fenantreno, para el cual se asume también como estándar internacional la referida norma canadiense (SQC) con un valor de referencia de 0.046 mg/kg.

En ese sentido, advirtiéndose incongruencias en los Cuadros 4-2 y 5-2 en relación al valor de referencia para el parámetro Fenantreno, deberá corregir la información consignada en los citados cuadros, precisando la versión de la norma de referencia actualizada.

### **RESPUESTA**

En los Folios 95 y 96 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se presentaron los Cuadros 4-2 - "*Determinación de los Contaminantes de Preocupación – Suelo en el sitio S0114 (Sitio 14) ubicado en la parte sur*" y 4-3 - "*Determinación de los Contaminantes de Preocupación – Suelo en el sitio S0114 (Sitio 14) ubicado en la parte norte*", en los cuales se hace de referencia el valor de 0.046 mg/kg para el parámetro de Fenantreno y se precisó el estándar internacional Soil Quality Guidelines for the Environmental and Human Health, Category Agricultural (2010).



Adicionalmente, es importante indicar que, en los Folios 92 y 93 de la Información Complementaria 1, se presentaron los Cuadros 5-2 – “Niveles de remediación para suelo – sitio S0114 (sitio 14) Sur” y 5-13 “Niveles de remediación para suelo – sitio S0114 (sitio 14) Norte”, en los cuales se indicó el valor de referencia (0.046 mg/kg) para el parámetro de Fenantreno y se precisó el estándar internacional Soil Quality Guidelines for the Environmental and Human Health, Category Agricultural (2010).

Al respecto, se tiene que, de la evaluación de la información presentada, se ha cumplido con absolver lo requerido en la presente Observación.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 37**

En el Literal A. del Ítem 5.5.1 del PR del Sitio S0114 - “*Descripción de las alternativas de remediación*” – “*Lista de alternativas aplicable*” (Folio 356), se indicó que, mediante una evaluación rápida de las características generales del área y del elemento contaminante presente en el sitio, se realizó la selección de la técnica/metodología de remediación a fin de descartar aquellas técnicas no viables y centrar esfuerzos en aquellas técnicas aplicables.

De la revisión de la información que obra en el Expediente, se advierte lo siguiente:

- (i) Para la preselección de alternativas, realizó un taller con profesionales con experiencia en el tema de remediación y caracterización de sitios contaminados, precisándose que los/las profesionales, en forma separada, llenan una matriz de pre-selección de alternativas de remediación por sitio, en base a una larga lista de alternativas de remediación, con revisión de distintos documentos; no obstante, se observa que no presentó: (i) la metodología desarrollada durante el Taller, (ii) la lista larga de alternativas utilizada en dicho taller, y (iii) la encuesta “*Survey*” adaptada y desarrollada por cada especialista, a fin de sustentar la preselección de las potenciales alternativas tecnológicas.
- (ii) Para la evaluación de alternativas por viabilidad técnica y análisis costo-beneficio, no sustentó las asignaciones asumidas para la “*Viabilidad técnica*” y “*Relación beneficio/costo*” presentadas en el Cuadro 5-4 (Folio 367).

En atención a lo señalado, así como lo indicado en la Observación N° 35, se deberá cumplir con presentar los documentos que sustenten: (i) La Metodología detallada desarrollada durante el Taller para la pre selección, considerando lo presentado en la Figura 5-3 (Folio 358); (ii) La lista larga de alternativas completa en función de todas las fuentes consultadas; y (iii) La Encuesta “*Survey*” adaptada y desarrollada por cada especialista; y, de corresponder, reformular el Anexo 6.11 del PR del Sitio S0114 – “*Fichas de Evaluación de Expertos*” (Folios 1326 al 1338) y, finalmente, deberá sustentar las asignaciones asumidas para la “*Viabilidad técnica*” y “*Relación beneficio/costo*” presentadas en el Cuadro 5-4.

## **RESPUESTA**

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



- (i) En los Folios 207 y 208 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se indicó que la metodología para la preselección de alternativas consistió en un ejercicio sistematizado para compartir experiencias entre expertos en el tema de remediación ambiental, que permitió hacer un primer tamizado (preselección) de tecnologías de tratamiento a partir de un pool de alternativas tecnológicas existentes en el mercado. Dicha metodología se basó en la experiencia de la Consultora JCI-HGE en la ejecución de este tipo de proyectos, en los criterios de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), el "*Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB, del PNUD (ETI)*", entre otras fuentes o referencias.
- (ii) En el Folio 208 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se indicó que la lista completa de alternativas para el análisis es la presentada en el modelo referencial "Survey", la cual se encuentra en el Cuadro 5-Ob-37a – "*Modelo de Encuesta "Survey"*" (Folios 210 al 212 del Levantamiento de Observaciones [Escrito N° 3105653]).
- (iii) En el Folio 208 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se señaló que se entregó a cada especialista material diverso de trabajo, entre ellos, la encuesta "Survey" adaptada y que en función a dicha información cada consultor sugirió las alternativas aplicables para el Sitio S0114 en las "*Fichas de Evaluación de Expertos*" que se presentaron en el Anexo 6.11 del PR del Sitio S0114 (Folios 1327 al 1338 del PR del Sitio S0114); por lo que queda aclarado que la Encuesta "Survey" adaptada fue utilizada como un instrumento de preselección, y no para ser desarrollada por cada especialista, por ende, no corresponde su presentación. Asimismo, cabe aclarar que el número de especialistas en remediación ambiental que sugirieron las alternativas aplicables para el Sitio S0114 fueron seis (6), conforme se puede verificar en las fichas presentadas en el Anexo 6.11.

Por otro lado, en el Folio 208 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se indicó que las asignaciones para la "*Viabilidad técnica*" corresponden a una evaluación de carácter empírica de la consultora, mediante la asignación de valores desde 1 para la categoría "*no viable*" hasta 5 para la categoría "*100% viable*". Respecto a la "*Relación beneficio/costo*", se precisó que el valor asignado se determinó a partir de rangos estimados de costos para la ejecución de los planes de rehabilitación, los cuales se basaron en información bibliográfica de diferentes fuentes (EPA, ETI, SEMARNAT, entre otras), en las características de los ambientes de selva y en la experiencia de los especialistas que participaron en la selección de alternativas de remediación.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.12.1.2 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° 38**

En el Ítem 5.5.2. del PR del Sitio S0114 – *"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"*, se presentó el Cuadro 5-6 – *"Evaluación de alternativas de remediación del sitio S114 (Sitio 14)"* (Folio 375), en el cual analizó las alternativas de las técnicas de remediación – Desorción térmica, Oxidación química, Incineración, Solidificación/Estabilización y Aislamiento con geomembrana -, ponderando los siguientes aspectos: (i) Ambientales, (ii) Técnicos/Ingeniería, (iii) Logísticos, (iv) Sociales y (v) Económicos.

De la revisión de dicho cuadro, se observa que no se sustentó los valores asignados para las cinco (05) alternativas evaluadas, según los aspectos presentados en el Cuadro 5-5 – *"Aspectos, variables y ponderación por sitio"* (Folios 369 al 372), toda vez que se observa, por ejemplo, para la Desorción Térmica, lo siguiente:

- (i) En relación al Aspecto Logístico, se consideró el atributo *"Requerimiento y tipo de equipo"*, asignándole el valor de dos (2), lo cual implica que *"(...) se requiere un bajo número de equipo y muy poca o ninguna maquinaria pesada"* y justificando dicha asignación en que se *"(...) requiere en la operación el uso de 1 a 2 equipos pesados (por ejemplo, retroexcavadoras), de 2 a 3 equipos medios (bobcat, cisternas, trompo de mezcla) y de 3 a 5 pick up"* (Folio 371); no obstante, de la revisión del Cuadro 5-14 – *"Tecnologías de desorción térmica a ser utilizada en el sitio impactado S0114 (sitio 14)"* (Folios 415 al 417), se observa que se ha considerado el uso de los siguientes equipos: (i) Motoniveladora 125, (ii) Retroexcavadora, con capacidad de cucharón 0,5 m<sup>3</sup>, (iii) Excavadora cap. 0,5 YD3, 110 HP, (iv) Cargador sobre orugas 2 YD3, (v) Cargador de pala frontal sobre llantas, (vi) Camión grúa 5 T, (vi) Excavadora cap. 0,5 YD3, 110 HP, (vii) Rodillo vibrador liso autopropulsado 10,8 HP, (viii) Cisterna y (ix) Camión volteo de 10 a 12 m<sup>3</sup>, advirtiéndose el uso de un número mayor a dos (2) equipos pesados y mayor a tres (3) de equipos medios.

En atención a lo señalado, deberá presentar el sustento respectivo (resultados de proyectos anteriores o de estudios piloto en condiciones similares al sitio a remediar) de la valoración asignada para el análisis de las cinco (05) alternativas de remediación.

### **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios del 97 al 105 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se observa lo siguiente:

- (i) En relación al aspecto Logístico referido atributo *"Requerimiento y tipo de equipo"*, se indicó que los trabajos de remediación no tienen contemplado el uso simultáneo de todos los equipos, se estima no más de 2 a 3 equipos durante el proceso. Se debe considerar que el tiempo de ejecución de los trabajos de remediación de suelos será de 27 semanas, bajo estas condiciones, se otorgó un valor medio (2).



En ese sentido, se mantiene el valor dos (2) para el atributo "Requerimiento y tipo de equipo" del aspecto Logístico, el cual implica que el tratamiento no requiere una compleja movilización y es poco frecuente.

- (ii) En relación al sustento respectivo (resultados de proyectos anteriores o de estudios piloto) de la valoración asignada para el análisis de las cinco (05) alternativas de remediación, se señaló que hay escasas o inexistentes experiencias de remediación realizadas en selva; en esa misma línea, en el ETI del ex Lote 1AB se precisó lo siguiente: *"Puede afirmarse que no existe ninguna tecnología consolidada, emergente o innovadora de aplicación universal y de bajo impacto que tenga garantía de éxito para la remediación en las condiciones del ex Lote 1AB. Con certeza, mucho más importante que la tecnología es la evaluación y estrategia con que se aborde la situación, caso por caso"* (Página 203).

Sin embargo, en el Folio 99 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se indicó que las valoraciones asignadas a cada tecnología de remediación responden a los criterios de los expertos detallados los Cuadros 5-Ob-39b - "Evaluación de alternativas de remediación del sitio S0114 (Sitio 14)" (Folio 101) y 5-Ob-39c - "Criterios para la asignación de la ponderación en los atributos para la selección de tecnologías de remediación" (Folios 102 al 105) y la posición técnica de la misma consultora, así como a las fuentes bibliográficas para cada tecnologías propuestas en el PR del Sitio S0114 (Folios 377 y 378; 385 y 386; 388 al 390 del PR del Sitio S0114).

Al respecto, en el referido Cuadro 5-Ob-39c, se presentó la evaluación de cinco (5) tecnologías seleccionadas (desorción térmica, oxidación química, aislamiento con geomembrana, incineración y estabilización/solidificación) bajo condiciones in situ y ex situ, sustentando la valoración de las tecnologías de remediación evaluadas por cada aspecto de la matriz (ambientales, técnicos / ingeniería, logísticos, sociales y económicos).

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.12.1.3 Análisis de costo/efectividad de las posibles alternativas**

#### **Observación N° 39**

En el Ítem 5.5.4 del PR del Sitio S0114 - "Análisis de costo/efectividad de las posibles alternativas" (Folios 397 al 400), se propone el uso de una metodología para el cálculo de la Relación Costo/Efectividad (ACE) de las tres (03) técnicas seleccionadas en Cuadro 5-7 - "Resultados de alternativas de matriz del Sitio (Sitio 14)" (Folio 376). Dicha metodología contempla como variables relevantes el **Porcentaje de efectividad de la técnica de remediación (% Efc)**, el **Tiempo requerido (Tr)** y el **Costo de la Técnica (C)**, asumiendo para las tecnologías, lo siguiente: (i) Desorción térmica ex situ - un % Efc de 100 %, un Tr de 4 meses aproximadamente y Costo (\$/m<sup>3</sup>) de 500 - , (ii) Aislamiento con geomembrana ex situ - un % Efc de 100%, un Tr de 8 meses aproximadamente y un Costo (\$/m<sup>3</sup>) de 300 - y (iii) Estabilización/Solidificación ex situ - un % Efc de 80 %, un Tr de 7 meses aproximadamente y Costo (\$/m<sup>3</sup>) de 250 -.



De la revisión de dicha información, se advierte que no sustentó los valores asumidos para "% Efc", "Tr" y "C" en cada una de las tecnologías seleccionadas. Si bien, en el Ítem 5.5.3 del PR del Sitio S0114 - *"Resultados de ensayos de laboratorio y/o ensayo piloto similares"* (Folios 376 al 396), se realizó una breve descripción de las experiencias o ensayos pilotos similares con base en una revisión bibliográfica sobre el uso y la efectividad de estas técnicas de remediación, no se presentó la información de los datos relacionados al porcentaje de efectividad, tiempo y costo de cada una de las técnicas preseleccionadas.

En ese sentido, deberá sustentar los valores del Porcentaje de Efectividad de la Técnica de Remediación (% Efc), Tiempo Requerido (Tr) y Costo (C) considerados por cada técnica de remediación seleccionada y; de ser el caso, corregir el Análisis de costo/efectividad de las posibles alternativas. Adicionalmente a ello, es importante indicar que, si como resultado de la subsanación de las observaciones del presente Informe, se propone nuevas tecnologías de remediación y/o modifica la información que obra en el Cuadro 5-11 del PR del Sitio S0114- *"Resumen de alternativa sitio S0114 (Sitio 14)"* (Folio 399), este deberá realizar un nuevo análisis de Costo/Efectividad.

### **RESPUESTA**

En el Folio 107 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se presentó el Cuadro 5-Ob-39 - *"Sustento de las variables asignadas a técnicas de Remediación"*, en el cual se indicó el sustento de los valores asignados para el Porcentaje de Efectividad de la Técnica de Remediación (% Efc), Tiempo Requerido (Tr) y Costo (C) por cada una de las técnicas de remediación seleccionadas. Asimismo, se indicó que dichos valores asignados se sustentaron en las siguientes fuentes bibliográficas: Tecnologías de remediación de suelos contaminados (INE-SEMARNAT), Manual de Tecnologías de Remediación de Sitios Contaminados (Gobierno de Chile), Guía de Tecnologías de Recuperación de Suelos Contaminado y Treatment Technologies Screening Matrix (EPA); así como en la experiencia del grupo de especialistas de la consultora.

### **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

## **6.2.13 Planificación detallada de la alternativa de selección**

### **6.2.13.1 Superficie y volumen a remediar y rehabilitar de acuerdo al objetivo definido**

#### **Observación N° 40**

En el Ítem 5.6.1 del PR del Sitio S0114 - *"Superficie y volumen a remediar y rehabilitar de acuerdo al objetivo definido"* (Folios 405 al 409), se propone *"(...) la remediación de suelo cuyos valores superan los niveles del ECA para Suelo, Categoría Uso Agrícola (D.S. N° 011-2017-MINAM) para las Fracciones F2 y F3, estimado en 4 200 mg/kg y los valores de ECA para suelos de las normas canadienses para los HAPs (de acuerdo al contaminante)"*, asimismo, respecto al área y volumen, se indicó *"(...) se propone remediar la capa del suelo que cubre un área de 19 545 m<sup>2</sup> hasta una profundidad de 0,6 m, que implicaría un volumen de 11 727 m<sup>3</sup> de suelo"*.

De la revisión de la información que obra en el Expediente, se advierte lo siguiente:



- (i) Para la estimación del volumen a remediar en el Polígono Norte y Polígono Sur, se consideró una profundidad de 0.6 m, debido a que ello correspondería al suelo superficial; no obstante, no sustentó los criterios para determinar dicha profundidad de manera que no represente un riesgo para los diferentes receptores a largo plazo.
- (ii) No se ha considerado para la determinación del volumen a remediar el Factor de Esponjamiento ( $Fw^{50}$ ).

En ese sentido, se deberá reformular la delimitación del área y volumen a remediar, teniendo en consideración lo siguiente:

- (i) La actualización del área y volumen del Sitio Contaminado, en función del levantamiento de la Observación N° 16.
- (ii) Los parámetros que requieran intervención en función de la reformulación de los Ítems 4.10 del PR del Sitio S0114 – *"Análisis del Riesgo en el Ambiente y la Salud de las Personas Según la Guía de Evaluación de Riesgos para la Salud y el Ambiente (ERSA) del MINAM"* y 4.12 del PR del Sitio S0114 – *"Determinación de los niveles de remediación específicos (para humanos y receptores ecológicos)"*, en atención a las observaciones realizadas en el PR del Sitio S0114.
- (iii) Sustentar los criterios empleados para determinar la profundidad de remediación (en función de la dinámica, movilidad, desarrollo, etc. de los posibles receptores); caso contrario, deberá corregir la profundidad propuesta.
- (iv) Incluir el Factor de Esponjamiento ( $Fw$ ) para la determinación del volumen a remediar.

## **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 109 al 114 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se advierte lo siguiente:

- (i) En relación al área y volumen a remediar, se presentó el Cuadro 5-13 – *"Área y volumen de suelo requeridos en el sitio S0114 (Sitio 14)"*, mediante el cual se observa el área (20 061.38 m<sup>2</sup>) y el volumen (12 036.83 m<sup>3</sup>) de suelo a ser remediado. Asimismo, la información presentada guarda relación con la respuesta a la Observación N° 16.
- (ii) En relación a los parámetros que requieren intervención, se indicó que, en función al Ítem 4.10 del PR del Sitio S0114 – *"Análisis del Riesgo en el Ambiente y la Salud de las Personas Según la Guía de Evaluación de Riesgos para la Salud y el Ambiente (ERSA) del MINAM"* y 4.12 del PR del Sitio S0114 – *"Determinación de*

<sup>50</sup>

Tesis – Determinación de los Factores de volumen a través del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos y American Association of state highway officials para generar una tabla de conversión volumétrica en movimiento de tierras – Año 2016

### **"RESUMEN**

*(...)El factor de esponjamiento de los suelos es de fundamental importancia en los aspectos de cantidad y costos de los volúmenes de remoción, transporte y eliminación. Al excavar un material, normalmente se desmoronan en partículas menores porque pierden cohesión de su estado natural, esto da lugar a crearse vacíos en el material, provocando un aumento de su volumen que es llamado esponjamiento"*  
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/430> [Consulta: 17 de febrero 2020].



*los niveles de remediación específicos (para humanos y receptores ecológicos)", se determinó que los parámetros que requieren intervención para el Sitio S0114 son las Fracciones de Hidrocarburos F2, F3 y HAPs (Benzo(a) antraceno y Fenantreno).*

- (iii) En relación a la profundidad de remediación, se indicó que en el perfil del suelo básicamente se encuentra el Horizonte "A" y que en suelos de la selva no supera los 40 cm, estos horizontes presentan enraizamientos de la vegetación herbácea, que generalmente son suelos de un color oscuro por la descomposición de materia orgánica; en tal sentido, para efectos del establecimiento de las condiciones originarias del ecosistema, se profundiza el perfil de suelo hasta los 60 cm (0.60 m).

Asimismo, se citaron fuentes bibliográficas para sustentar la profundidad de remediación de 0.20 hasta 0.60 m., considerando que, de acuerdo al análisis ERSA la profundidad de remediación sería de 0.60 m.

- (iv) En relación al Factor de Esponjamiento (Fw), se señaló que, para el Sitio S0114, se considerará un  $Fw = 1.15$  para suelos de textura arcillosa medianas a duras, el mismo que se sustenta en la bibliografía técnica (Fuente: Características Físicas de los Suelos. Raúl S. Escalante. Cátedra Ingeniería de Dragado – Escuela de Graduados de Ingeniería Portuaria Argentina. 2007).

Al respecto, se tiene lo siguiente:

- (i) En relación con el área y volumen de suelos a remediar, se verificó que éstas resultan de la superposición de todas las distribuciones de los contaminantes a remediar, siendo el área de remediación de 20 061.38 m<sup>2</sup> y un volumen de 12 036.83 m<sup>3</sup>.
- (ii) En relación a los parámetros que requieren intervención, se observa que se cumplió con lo solicitado.
- (iii) En relación a la profundidad de remediación, se debe indicar que, si bien el sustento presentado se orienta a proteger receptores humanos y ecológicos, en cuya evaluación de riesgos se obtuvo como resultado niveles de riesgos aceptables y medio respectivamente, el objetivo de remediación debe orientarse a proteger otras matrices ambientales, dado que fue el escenario abiótico el que representa nivel de riesgo Probable. En ese sentido, tal como se aprecia en los perfiles estratigráficos del Sitio S0114 presentados en las Figuras 3-26 –"Delimitación del sitio impactado (Fracción integrada de hidrocarburos F2 y F3)" y 3-29 –"Delimitación del sitio impactado (Metales - Pb)" (Folio 56 del Escrito N° 3197743), se reconoce que no hay posibilidad de migración vertical de los contaminantes, debido a que se cuenta con una capa arcillo limosa que impediría que los contaminantes puedan alcanzar el acuífero subterráneo (el cual se encontraría a más de 35 a 40 m de profundidad).

En este sentido, el nivel de riesgo encontrado se asocia a la migración horizontal de los contaminantes y por ende superficial, por lo que se acepta que la profundidad de remediación se establezca en 0.6 m.

- (iv) En relación al sustento del Factor de Esponjamiento (Fw), se observa que se cumplió con lo solicitado.



## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.13.2 Descripción de las acciones de remediación y rehabilitación que correspondan**

#### **Observación N° 41**

En el Ítem 5.6.2. del PR del Sitio S0114 – "*Descripción de las acciones de remediación y rehabilitación que correspondan*" (Folios 410 al 414), se presentó las acciones para retiro de material contaminado en suelo que será tratado a través de la técnica de Desorción Térmica; sin embargo, de la revisión de los Cuadros 5-14 – "*Tecnologías de desorción térmica a ser utilizada en el sitio impactado S0114 (Sitio 14)*" (Folio 415 al 417), 5-16 – "*Actividades asociadas a la remediación con Desorción Térmica*" (Folios 420 y 421), 5-24 – "*Matriz de identificación de impactos y riesgos ambientales del Plan de Remediación - Etapa de construcción, operación y abandono*" (Folio 426), 5-41 – "*Cronograma de ejecución*" (Folio 447) y 5-42 – "Presupuesto resumen de la ejecución" (Folios 448 y 449), así como de la Figura 5-11 – "*Esquema de ingeniería a ejecutar por la empresa remediadora*" (Folio 418), se advierte que no existe **uniformidad en la descripción de las actividades propuestas** para alternativa de Desorción Térmica.

En ese sentido, deberá uniformizar las actividades que llevará a cabo como consecuencia de la ejecución de la alternativa de remediación propuesta y, de corresponder, reformular los cuadros observados, así como la Figura 5-11.

#### **RESPUESTA**

En los Folios 228 al 237 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentaron los Cuadros 5-16 – "*Actividades asociadas a la remediación por Desorción Térmica*", 5-41 – "*Cronograma de Ejecución*", así como la Figura 5-11 – "*Esquema de ingeniería a ejecutar por la empresa remediadora*". Asimismo, se presentaron los Cuadros 5-Ob-46a – "*Matriz de identificación de impactos ambientales - Etapa de construcción, operación y cierre*" y 5-Ob-46b – "*Matriz de identificación de riesgos ambientales - Etapa de construcción, operación y cierre*" (Folios 124 al 127 de la Información Complementaria 1 [Escrito N° 3197743]). Adicionalmente, se presentó el Anexo 6.14.1 – "*Costo del plan de rehabilitación*" (Folios 644 y 645 de la Información Complementaria 1 [Escrito N° 3197743]).

Al respecto, de la revisión de la información presentada, se aprecia que se ha uniformizado las actividades propuestas en el proyecto de remediación.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

#### **Observación N° 42**

En el Ítem 5.6.2 del PR del Sitio S0114 - "*Descripción de las acciones de remediación y rehabilitación que correspondan*" (Folios 410 al 414), se describió las etapas de las acciones de remediación en el Sitio S0114; no obstante, de la revisión de dichas etapas, se advierte lo siguiente:



- (i) Respecto a la procedencia, en el punto "Relleno de suelo limpio" de la Etapa II, se refirió lo siguiente: "*Es importante el relleno de las **zonas específicas de suelo contaminado extraído**, esta labor **debe realizarse casi en forma simultánea con la extracción**. El objeto del relleno es asegurar la no exposición del Contaminante de Preocupación (Hidrocarburos) localizado en profundidades mayores, asegurando su aislamiento al rellenar. **En ese sentido, es importante contar con un material de préstamo con características no permeables** (...) Se evaluarán al menos 3 alternativas para seleccionar sitios de préstamos que cumplan con los siguientes criterios: - Accesibilidad (...) - Distancia (...) - Calidad (...)"*.

Respecto al Pre Tratamiento de la Etapa III, se indicó que "(...) *la instalación está diseñada para lograr una recuperación óptima de calor, y se dimensiona de modo que para la capacidad de producción se ubique entre 200-355 toneladas/día, **con un contenido en humedad inicial del 15 % de peso**, todo el agua y los contaminantes orgánicos sean evaporados completamente*"; sin embargo, teniendo en consideración que los suelos de la selva presentan alto contenido de humedad, no se menciona qué tipo de pretratamiento realizará para disminuir el contenido de humedad de los suelos a tratar.

En tal sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Con relación a la Etapa II – "Selección del área de préstamo":
- (a) Indicar la ubicación del área de donde se extraerá el material de préstamo (suelo), precisando sus coordenadas UTM WGS84. Dicha información deberá ser plasmada en un mapa, el cual deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.
  - (b) Indicar los criterios para selección de las áreas de préstamo, para lo cual deberá considerar la presencia de ecosistemas frágiles, zonas inestables, accesibilidad, distancia, calidad del suelo, entre otros.
  - (c) Indicar el volumen estimado de material de préstamo a ser empleado en el proyecto.
  - (d) Acreditar que el material de préstamo (suelo) cumple con el ECA para Suelo, Uso Agrícola, para lo cual deberá realizar el muestreo de dicho material y deberá indicar, en atención a ello, lo siguiente: (i) Tipo de muestra – simple o compuesta – del material de préstamo y (ii) Parámetros a monitorear.
- (ii) Con relación a la Etapa III – "Pretratamiento", deberá incluir las actividades y medidas a ejecutar destinadas a reducir la humedad inicial presente en el suelo contaminado, presentando una descripción de dichas actividades y medidas; asimismo, deberá considerar los costos de ejecución de las mismas en los Cuadros 5-14 – "Tecnologías de desorción térmica a ser utilizada en el sitio impactado S0114 (Sitio 14)" (Folios 415 al 417) y 5-42 – "Presupuesto resumen de la ejecución" (Folios 448 y 449).



## **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 116 y 118 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se advierte lo siguiente:

- (i) En relación al material de préstamo:
  - (a) Respecto a la ubicación del área de donde se extraerá el material de préstamo, se indicaron las coordenadas tentativas de ubicación del área de extracción de material de préstamo para el Sitio S0114 (Sitio 14), las cuales se encuentran representadas en las Figuras 5-Obs.42a y 5-Obs.42b.
  - (b) Respecto a los criterios para selección de las áreas de préstamo, se señalaron los criterios de selección para la ubicación del material de préstamo: no alteración de ecosistemas frágiles, área libre deforestada, que el volumen no genere inestabilidades, cumplimiento de ECA para suelo agrícola, entre otros.
  - (c) Respecto al volumen estimado de material de préstamo, se indicó que el volumen del material de préstamo para el Sitio S0114 es de 692.12 m<sup>3</sup>.
  - (d) Respecto a que el material de préstamo (suelo) cumpla con el ECA para Suelo, Uso Agrícola, se indicó que se realizarán muestras compuestas (para no volátiles) y simples (para volátiles) en el área de donde se extraerá dicho material para los siguientes parámetros: Metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cromo, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc), Fracciones de Hidrocarburos F2 y F3, HAPs (Antraceno, Benzo(A) Antraceno, Benzo(B) Fluoranteno, Benzo(A) Pireno, Criseno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno y Naftaleno) y BTEX (Benceno, Etilbenceno, Tolueno y Xileno).
- (ii) En relación a incluir las actividades y medidas a ejecutar destinadas a reducir la humedad inicial presente en el suelo contaminado, se precisó que antes de iniciar las actividades de remediación de suelo mediante la Desorción Térmica Mejorada (ETC), se procederá ajustar la humedad inicial presentes en el suelo durante el proceso operativo, y esto estará en función al tiempo y la temperatura de la desorción térmica. En ese sentido, no será necesario realizar la actividad de pre secado. Las actividades señaladas forman parte de la ejecución del proceso de Desorción Térmica Mejorada (ETC), las cuales se encuentran incluidas en el Anexo 6.14.1 – “Costo del plan de rehabilitación” (Folios 644 y 645 de la Información Complementaria 1).

Al respecto, se tiene que, de la evaluación de la información presentada, se ha cumplido con absolver lo requerido en la presente Observación.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.13.3 Descripción de insumos y mano de obra, así como los costos necesarios**



### **Observación N° 43**

En el Ítem 5.6.3 del PR del Sitio S0114 – "*Descripción de Insumos y mano de obra, así como los costos necesarios*", se presentó los Cuadros 5-14 - "*Tecnologías de desorción térmica a ser utilizada en el sitio impactado S0114 (Sitio 14)*" (Folios 415 al 417) y 5-15 – "*Resumen de personal para la ejecución de la remediación*" (Folio 420); no obstante, de la revisión de dichos cuadros y de la información que obra en el Expediente, se advierte lo siguiente:

- (i) En el Cuadro 5-14, se precisó que, para la Fase II – "*Preparación del área para el almacenamiento de material e instalación de equipos*", requerirá adquirir un volumen total de 22 m<sup>3</sup> de piedra picada para la impermeabilización y sistema de drenaje; no obstante, de la revisión de la información que obra en el Expediente, se advierte que no se ha indicado la procedencia de dicho insumo.
- (ii) En el Cuadro 5-14, se precisó que, para la Fase IV - "*Aplicación de la Desorción Térmica*", se requerirá un volumen estimado de 234.54 litros de agua para el proceso de la Desorción Térmica; no obstante, no precisó la procedencia de dicho recurso.
- (iii) De la revisión del Cuadro 5-15, se observa que contratará a 46 personas, lo cual corresponde a la "***(...) cantidad máxima del personal que trabajará en simultáneo (...)***", asimismo, indicó que dicha cantidad podría variar a lo largo del proyecto; no obstante, se advierte una incongruencia, en tanto que, en el Cuadro 5-41 – "*Cronograma de Ejecución*" (Folio 447), se precisó que la demanda máxima de trabajadores es de 43 personas. Cabe indicar que dicha información resulta relevante a fin de determinar el número de mano de obra local y no local.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Precisar la fuente de donde extraerá la piedra picada a ser empleada en la Fase II del proyecto.
- (ii) Precisar la procedencia del agua que será empleada en la Fase IV.
- (iii) Aclarar cuál es el número de trabajadores que requerirá para la ejecución del proyecto, especificando la mano de obra local y no local.
- (iv) En atención a lo señalado en los numerales precedentes, corregir los Cuadros 5-14, 5-15 y 5-41.

### **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 119 y 120 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se observa lo siguiente:

- (i) En relación a la fuente de donde extraerá la piedra picada, se indicó que no se requerirá el uso de piedra picada; asimismo, se verificó que no se incluyó el uso de piedra picada en ninguna otra actividad que comprende las acciones de remediación, conforme se advierte en los costos reformulados del proyecto -



Anexo 6.14.1 – "Costo del plan de rehabilitación" (Folios 644 y 645 de la Información Complementaria 1).

- (ii) En relación a la procedencia del agua que será empleada en la Fase IV, se precisó que se obtendrá de la quebrada más cercana al sitio de trabajo (Punto de captación de agua - E: 367065; N: 9696957, coordenadas extraídas del Folio 245 de la Información Complementaria 1 [Escrito N° 3197743]). Asimismo, se indicó que el agua doméstica tratada será reutilizada en la etapa operativa.
- (iii) En relación al número de trabajadores, se precisó que se estima realizar la contratación de cincuenta y seis (56) trabajadores, de los cuales veinticuatro (24) corresponderán a mano de obra local (obreros, conductores y almacenero), mientras treinta y dos (32) corresponde a mano de obra no local.
- (iv) En atención a lo señalado en los numerales precedentes, se precisó que los Cuadros 5-14 y 5-15 fueron corregidos. Asimismo, el Cuadro 5-41 fue corregido en atención a la respuesta de la Observaciones N° 41.

Al respecto, se tiene lo siguiente:

- (i) En relación a la fuente de donde extraerá la piedra picada, aclaró que no se utilizará dicho recurso en ninguna de las actividades del PR del S0114.
- (ii) En relación a la procedencia del agua que será empleada en la Fase IV, se cumplió con indicar la procedencia del agua (Punto de captación de agua - E: 367065; N: 9696957).

Adicionalmente a ello, es preciso señalar que la procedencia del agua ha sido avalada por la ANA conforme a lo indicado en las Páginas 46 y 47 del Informe Técnico N° 0053-2021-ANA-DCERH/WQQ (Observación N° 10).

- (iii) En relación al número de trabajadores, se aclaró el número de trabajadores, diferenciándose en mano de obra local y no local.
- (v) De la verificación de los Cuadros 5-14 (Anexo 6.14 - "Costos S0114"), 5-15 y 5-41, se tiene que estos guardan coherencia con las respuestas detalladas en los numerales precedentes.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.13.4 Descripción de las actividades de ingeniería a ejecutar por la empresa remediadora**

#### **Observación N° 44**

En el Ítem 5.6.4 del PR del Sitio S0114 - "Descripción de las actividades de ingeniería a ejecutar por la empresa remediadora", se presentó el Cuadro 5-16 – "Actividades asociadas a la remediación por Desorción Térmica" (Folios 420 y 421), en la cual se describió cada actividad del proyecto. Al respecto, en relación con la Fase I – "Movilización de equipos y materiales al sitio", se indicó lo siguiente: "Esta actividad



*comprende el traslado de los equipos hasta el sitio de rehabilitación, incluyendo la movilización fluvial y terrestre”; sin embargo, no se precisó lo siguiente:*

- (i) No indicó qué vías de acceso fluvial y terrestre serán utilizadas durante la ejecución del Plan de Rehabilitación, considerando que se trasladará maquinaria pesada para la actividad propuesta.
- (ii) No indicó si como consecuencia del proyecto implementará nuevas vías de acceso terrestre.
- (iii) No indicó en dónde realizará el desembarque de equipos trasladados vía fluvial.

En tal sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Con relación a las vías de acceso terrestre:
  - (a) 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 192 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.
  - (b) 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.
- (ii) En relación a las vías de acceso fluvial, deberá presentar la información correspondiente al embarcadero que empleará para el desembarque de equipos, precisando su ubicación en coordenadas UTM WGS84. Cabe indicar que, para efectos del proyecto, deberá utilizar un embarcadero existente que cuente con las autorizaciones pertinentes.
- (iii) En relación a las vías de acceso terrestre y fluvial, presentar un mapa en donde se plasmen las vías nuevas y existentes, precisando la ubicación del embarcadero. Dicho mapa deberá encontrarse suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

## **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 244 y 245 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se advierte lo siguiente:

- (i) En relación a las vías de acceso terrestre, se señaló que no utilizarán nuevas vías de acceso, sino que se emplearán las vías existentes para el desarrollo de sus actividades, las cuales son trochas carrozables de uso público. En caso se requiera algún acceso privado, se realizarán las coordinaciones con la operadora del Lote 192.
- (ii) En relación con las vías de acceso fluvial, se señaló que utilizará el embarcadero ubicado en Nuevo Andoas, cuyas coordenadas UTM WGS84 son 338745 E y



9688251 N. Asimismo, se indicó que previo al inicio del proyecto se gestionará las autorizaciones correspondientes.

- (iii) En los Anexos 6.2.1a y 6.2.1b del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentaron los mapas denominados "*Mapa de vías de acceso fluvial y terrestre del Sitio S0114 (Sitio 14)*" (Folios 372 y 373), en los cuales se observan las vías de acceso terrestres existentes y fluvial a utilizar, así como la ubicación del embarcadero. Cabe precisar que dichos mapas se encuentran suscritos por el profesional responsable de su elaboración.

Al respecto, se tiene que, de la evaluación de la información presentada, se ha cumplido con absolver lo requerido en la presente Observación.

### **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

#### **6.2.13.5 Descripción de los residuos y/o emisiones**

##### **Observación N° 45**

En el Ítem 5.6.5 del PR del Sitio S0114 – "*Descripción de los residuos y/o emisiones*", se presentó los Cuadros 5-17 – "*Generación de residuos sólidos domésticos*" (Folio 421) y 5-18 – "*Generación de efluentes domésticos*" (Folio 422); no obstante, de la revisión de dichos cuadros, se advierte lo siguiente:

- (i) En el Cuadro 5-17, se indicó que el volumen estimado de residuos sólidos domésticos a generar por el proyecto será de 11.8 m<sup>3</sup>, considerando una demanda promedio de 30 trabajadores por 5.75 meses; no obstante, ello resulta incongruente, en tanto que, de acuerdo a lo señalado en los Cuadros 5-15 (Folio 420) y 5-41 (Folio 447), el proyecto requerirá de 46 trabajadores y tendrá una duración de 27 semanas (6.75 meses).
- (ii) En el Cuadro 5-18, se indicó que el volumen diario de efluentes domésticos será 1.90 m<sup>3</sup>/día, en función a 30 trabajadores; no obstante, ello resulta incongruente, en tanto que, de acuerdo a lo señalado en el Cuadro 5-15 (Folio 420), el proyecto requerirá de 46 trabajadores.
- (iii) En el Folio 422, respecto a las aguas residuales industriales, se señaló: "*(...) la Unidad de Desorción Térmica contará con una planta de tratamiento de agua (PTAR), cuya función será separar el agua e hidrocarburos de la fase líquida producto del sistema de condensación. La fracción de hidrocarburo que se obtendrá como efluente tendrá características similares a un gasoil y será usado en la unidad; asimismo, el agua será recirculada al sistema*"; no obstante, no indicó la disposición final del hidrocarburo y agua que serán recuperados en el último bach de tratamiento, los mismos que ya no será recirculados en el proceso.
- (iv) De la revisión del Ítem 5.8 del PR del Sitio S0114 – "*Plan de Manejo de Residuos*" (Folios 432 al 437), se advierte lo siguiente:
- (a) Se presentaron los Cuadros 5-25 - "*Tipos de residuos no peligrosos – Etapa construcción*" (Folio 433), 5-26 - "*Tipos de residuos no peligrosos – Etapa*



*operación*" (Folio 433), 5-27 - "*Tipos de residuos no peligrosos – Etapa abandono*" (Folio 433), 5-28 - "*Tipos de residuos peligrosos – Etapa de construcción*" (Folio 434), 5-29 - "*Tipos de residuos peligrosos – Etapa de operación*" (Folio 434) y 5-30 - "*Tipos de residuos peligrosos – Etapa de abandono*" (Folio 434), de los cuales se desprende que se generará residuos sólidos no peligrosos y peligrosos como consecuencia de la ejecución del proyecto; no obstante, no se precisó el volumen estimado de residuos peligrosos y no peligrosos a generarse en las Etapas de Construcción, Operación y Abandono.

- (b) No se consideraron las medidas de manejo ambiental para la gestión de los residuos que puedan detectarse durante las actividades de remediación.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) En los Cuadros 5-17 y 5-18, corregir la información relacionada al volumen estimado de residuos sólidos domésticos y efluentes domésticos, teniendo en consideración el tiempo del proyecto (6.75 meses) y el número de trabajadores que se determine en atención a la Observación N° 43 del presente Informe.
- (ii) En relación a las aguas residuales industriales, deberá indicar la disposición final del hidrocarburo y agua que serán recuperados en el último bach de tratamiento.
- (iii) En relación al Plan de Manejo de Residuos, se deberá:
- (a) Presentar el volumen estimado de los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos a generarse como consecuencia de la ejecución de los trabajos de remediación.
- (b) Presentar las medidas de manejo ambiental para la gestión de los residuos que puedan detectarse durante las actividades de remediación, tanto superficialmente como a profundidad.

## **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 247 y 249 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se advierte lo siguiente:

- (i) Se presentaron los Cuadros 5-18 - "*Generación de efluentes domésticos. Trabajos de desorción térmica en sitio S0114 (Sitio 14)*" y 5-17 - "*Generación estimada de residuos sólidos no peligrosos (domésticos) y peligrosos. Trabajos de Desorción Térmica en sitio S0114 (Sitio 14)*" corregidos, en los cuales se indicó que el volumen total estimado de residuos sólidos domésticos es de 19.74 m<sup>3</sup> y de efluentes es de 665.28 m<sup>3</sup>.

Al respecto, se verificó que, para los cálculos realizados, se tuvo en consideración el pico máximo de trabajadores, conforme al Cuadro 5-41 - "*Cronograma de Ejecución*" (Folios 235 y 236 del Levantamiento de Observaciones).

- (ii) En relación a las aguas residuales industriales, se indicó que el proceso de desorción térmica no generará aguas residuales industriales, toda vez que dicho



proceso calentará el suelo contaminado en forma estacionaria, volatilizando los contaminantes y destruyendo los gases de escape.

- (iii) Con relación al Plan de Manejo de Residuos, se detalló lo siguiente:
- (a) En el Cuadro 5-17 - "*Generación estimada de residuos sólidos no peligrosos (domésticos) y peligrosos. Trabajos de Desorción Térmica en sitio S0114 (Sitio 14)*", se indicó que el volumen total de residuos peligrosos y no peligrosos a generarse como consecuencia de la ejecución de los trabajos de remediación es 5.20 m<sup>3</sup> y 19.74 m<sup>3</sup>, respectivamente. Al respecto, se verificó que, para los cálculos realizados, se tuvo en consideración el pico máximo de trabajadores, conforme al Cuadro 5-41 - "*Cronograma de Ejecución*" (Folios 235 y 236 del Levantamiento de Observaciones).
  - (b) Con relación a las medidas de segregación y disposición final de los residuos a ser retirados durante la excavación del sitio contaminado (superficial o profundos), se señaló que, de encontrarse residuos durante la actividad de excavación, estos serán tratados como residuos peligrosos, los cuales son segregados, almacenados y dispuestos según el Ítem 5.8.1 del PR del Sitio S0114 - "*Residuos Sólidos*". Cabe precisar que, de acuerdo al Ítem 5.8 del PR S0114 - "*Plan de Manejo de Residuos*", los residuos sólidos peligrosos son almacenados temporalmente en el área de residuos sólidos peligrosos para su posterior retiro por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (en adelante, **EO-RS**).

Al respecto, se tiene lo siguiente:

- (i) En función al volumen estimado de residuos sólidos domésticos y efluentes domésticos en relación al número de trabajadores, se advierte que el cálculo presentado en los Cuadros 5-18 y 5-17 ha considerado el máximo número de trabajadores por etapa (Construcción: 27 personas, Operación: 55 personas y Cierre: 42 personas) que se concentrarán durante las actividades del proyecto de remediación; asimismo, de la revisión de la información presentada en atención a la Observación N° 43, no corresponde reformular el cálculo en función al número total de trabajadores.
- (ii) En relación a la generación de aguas residuales industriales producto del proceso de desorción térmica, se verificó que no se generará aguas residuales; asimismo, ello ha sido evaluado y validado por la ANA conforme a lo indicado en el Página 52 del Informe Técnico N° 0053-2021-ANA-DCERH/WQQ (Observación N° 12).
- (iii) En relación al Plan de Manejo de Residuos, se indicó que:
  - (a) En relación con el volumen total de los residuos, se debe indicar que se presentó el Cuadro 5-17 - "*Generación estimada de residuos sólidos no peligrosos (domésticos) y peligrosos. Trabajos de Desorción Térmica en sitio S0114 (Sitio 14)*", en el cual se indicó que el volumen total de residuos peligrosos y no peligrosos a generarse durante las 27 semanas (6.75 meses) que durarán los trabajos de remediación es 5.20 m<sup>3</sup> y 19.74 m<sup>3</sup>, respectivamente.



- (b) En relación con las medidas de manejo ambiental para la gestión de los residuos que puedan detectarse durante las actividades de remediación, se debe indicar que se cumplió con presentar la información solicitada.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.14 Plan de Manejo Ambiental**

#### **Observación N° 46**

En el Ítem 5.7.1 del Sitio S0114 – “*Identificación de impactos ambientales*”, se presentó el Cuadro 5-24 – “*Matriz de identificación de impactos y riesgos ambientales del Plan de Remediación – Etapa de construcción, operación y abandono*” (Folio 426), la cual deberá ser reformulada conforme a lo establecido en el presente Informe.

Sin perjuicio de ello, se ha advertido, en cuanto a la evaluación e identificación de impactos, lo siguiente:

- (i) No consideró los potenciales impactos negativos ocasionados al ambiente acuático y a la flora terrestre como consecuencia de las actividades (i) “*Movilización de equipos y maquinarias*”, (ii) “*Instalación del campamento temporal*” y (iii) “*Colocación de geomembrana (pilas de almacenamiento) y sistema de captación de drenaje*”.
- (ii) No consideró como actividad, para efectos de la identificación de los potenciales impactos, la “*Operación del campamento temporal*”.
- (iii) No consideró el potencial impacto negativo ocasionados al agua subterránea como consecuencia de la actividad “*Excavación de suelo contaminado con maquinaria*”.
- (iv) No consideró los potenciales impactos negativos ocasionados a la calidad del suelo como consecuencia de las actividades (i) “*Movilización de equipos y maquinarias*”, (ii) “*Desbroce y desbosque (40% del sitio)*”, (iii) “*Nivelación del terreno (pilas de almacenamiento y base de la Unidad de Desorción Térmica)*”, (iv) “*Instalación del campamento temporal*”, (v) “*Colocación de geomembrana (pilas de almacenamiento) y sistema de captación de drenaje*”, (vi) “*Excavación de suelo contaminado con maquinaria*”, (vii) “*Carguío del material de las pilas de almacenamiento hasta la Unidad de Desorción Térmica*”, (viii) “*Proceso Desorción Térmica*”, (ix) “*Mantenimiento de la Unidad de Desorción Térmica*” y (x) “*Compactación del material del Sitio S0114 (Sitio 14)*”.

En ese sentido, deberá reformular la información del Cuadro 5-24, conforme a lo indicado líneas arriba; asimismo, deberá presentar el cuadro siguiente con la información correspondiente:



**Cuadro N° 15**  
**Medidas de Manejo Ambiental en relación de los Impactos**

Actividad	Componente ambiental afectado	Impacto Ambiental	Medida de Manejo Ambiental

**RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 121 al 135 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se advierte que reformuló el Cuadro 5-24 del PR, para lo cual presentó el Cuadro 5-Ob-46a – “*Matriz de identificación de impactos ambientales - Etapa de construcción, operación y cierre*” (Folios 124 y 125), en el cual se consideró los puntos advertidos en la presente Observación, de acuerdo a lo siguiente:

- (i) En relación a los impactos negativos ocasionados al ambiente acuático y la flora terrestre, se tiene:

**Impactos negativos ocasionados al ambiente acuático**

- (a) Respecto a la “*Movilización de equipos y maquinarias*”, se ha verificado que se ha modificado la denominación de esta actividad por “*Movilización de equipos y materiales al sitio*”, cuya actividad no generará potenciales impactos negativos sobre el recurso hídrico superficial. Además, en el Cuadro 5-Ob-46b – “*Matriz de identificación de riesgos ambientales - Etapa de construcción, operación y cierre*” (Folios 126 y 127 de la Información Complementaria 1), se consideraron los riesgos asociados a dicha actividad.
- (b) Respecto a la “*Instalación del campamento temporal*”, se ha verificado que se ha modificado la denominación de esta actividad por “*Instalación del campamento*”, cuya actividad no generarán potenciales impactos negativos sobre el recurso hídrico superficial. Además, en el Cuadro 5-Ob-46b – “*Matriz de identificación de riesgos ambientales - Etapa de construcción, operación y cierre*” (Folios 126 y 127 de la Información Complementaria 1), se consideraron los riesgos asociados a dicha actividad.
- (c) Respecto a la “*Colocación de geomembrana (pilas de almacenamiento) y sistema de captación de drenaje*”, se ha verificado que se ha modificado la denominación de esta actividad por “*Impermeabilización y sistema de drenaje*”, cuya actividad no generarán potenciales impactos negativos sobre el recurso hídrico superficial. Además, en el Cuadro 5-Ob-46b – “*Matriz de identificación de riesgos ambientales - Etapa de construcción, operación y cierre*” (Folios 126 y 127 de la Información Complementaria 1), se consideraron los riesgos asociados a dicha actividad.

**Impactos negativos ocasionados a la flora terrestre**

- (a) Con relación a la “*Movilización de equipos y maquinarias*”, se ha verificado que se ha modificado la denominación de esta actividad por “*Movilización de equipos y materiales al sitio*”, cuya actividad no generarán potenciales impactos negativos sobre la flora terrestre. Además, en el Cuadro 5-Ob-46b



– “*Matriz de identificación de riesgos ambientales - Etapa de construcción, operación y cierre*” (Folios 126 y 127 de la Información Complementaria 1), se consideraron los riesgos asociados a dicha actividad.

- (b) Respecto a la “*Instalación del campamento temporal*”, se ha verificado que se ha modificado la denominación de esta actividad por “*Instalación del campamento*”, cuyos impactos ambientales negativos han sido considerados en el Cuadro 5-Ob-46a – “*Matriz de identificación de impactos ambientales - Etapa de construcción, operación y cierre*” (Folios 124 al 125) y así como sus medidas de manejo ambiental previstas en el Cuadro 5-Ob-46c – “*Medidas de Manejo Ambiental en relación de los Impactos*” (Folios 128 al 135 de la Información Complementaria 1).
- (c) Respecto a la “*colocación de geomembrana (pilas de almacenamiento) y sistema de captación de drenaje*”, se ha verificado que se ha modificado la denominación de esta actividad por “*Impermeabilización y sistema de drenaje*”, cuya actividad no generarán potenciales impactos negativos sobre la flora terrestre.
- (ii) En relación a la “*Operación del campamento temporal*”, se consideró la actividad “*Operación del campamento*”, cuyos impactos ambientales negativos han sido considerados en el Cuadro 5-Ob-46a – “*Matriz de identificación de impactos ambientales - Etapa de construcción, operación y cierre*” y así como sus medidas de manejo ambiental previstas en el Cuadro 5-Ob-46c – “*Medidas de Manejo Ambiental en relación de los Impactos*” (Folios 128 al 135 de la Información Complementaria 1).
- (iii) En relación al potencial impacto negativo ocasionado al agua subterránea como consecuencia de las actividades “*Excavación de suelo contaminado con maquinaria*”, se señaló que no identificó potenciales impactos negativos en el agua subterránea como consecuencia de la actividad de “*Excavación de material con maquinaria*”, toda vez que, según los resultados del perfil hidrogeológico presentado en la respuesta a la Observación N° 1, se concluye que en el Sitio S0114 no existe presencia de nivel freático en los primeros 35 – 40 metros de profundidad ni una dirección de flujo subterráneo.
- (iv) En relación a los impactos negativos ocasionados a la calidad de suelos, se tiene:
  - (a) Respecto al “*Movilización de equipos y maquinarias*”, se ha verificado que se ha modificado la denominación de esta actividad por “*Movilización de equipos y materiales al sitio*”, cuya actividad no generará potenciales impactos negativos sobre la calidad del suelo. Además, en el Cuadro 5-Ob-46b – “*Matriz de identificación de riesgos ambientales– Etapa de construcción, operación y cierre*” (Folios 126 y 127 de la Información Complementaria 1), se consideraron los riesgos asociados a dicha actividad.
  - (b) Respecto al “*Desbroce y desbosque (40% del sitio)*”, se ha verificado que se ha modificado la denominación de esta actividad por “*Desbroce, nivelación, conformación, perfilado y compactación de la subrasante con el equipo*”, cuya actividad no generará potenciales impactos negativos sobre la calidad del suelo. Además, en el Cuadro 5-Ob-46b – “*Matriz de identificación de riesgos ambientales– Etapa de construcción, operación y cierre*” (Folios 126 y



127 de la Información Complementaria 1), se consideraron los riesgos asociados a dicha actividad.

- (c) Respecto al "*Nivelación del terreno (pilas de almacenamiento y base de la Unidad de Desorción Térmica*", se ha verificado que se ha modificado la denominación de esta actividad por "*Trazo, niveles y replanteo durante el proceso constructivo*", cuya actividad no generará potenciales impactos negativos sobre la calidad del suelo.
- (d) Respecto al "*Instalación del campamento temporal*", se ha verificado que se ha modificado la denominación de esta actividad por "*Instalación del campamento*", cuyos impactos ambientales negativos han sido considerados en el Cuadro 5-Ob-46a – "*Matriz de identificación de impactos ambientales - Etapa de construcción, operación y cierre*" y así como sus medidas de manejo ambiental previstas en el Cuadro 5-Ob-46c – "*Medidas de Manejo Ambiental en relación de los Impactos*" (Folios 128 al 135 de la Información Complementaria 1).
- (e) Respecto al "*Colocación de geomembrana (pilas de almacenamiento) y sistema de captación de drenaje*", se ha verificado que se ha modificado la denominación de esta actividad por "*Impermeabilización y sistema de drenaje*", cuyos impactos ambientales negativos a la calidad del suelo han sido considerados en el Cuadro 5-Obs-46a– "*Matriz de identificación de impactos ambientales - Etapa de construcción, operación y cierre*" y así como sus medidas de manejo ambiental previstas en el Cuadro 5-Ob-46c – "*Medidas de Manejo Ambiental en relación de los Impactos*" (Folios 128 al 135 de la Información Complementaria 1).
- (f) Respecto al "*Excavación de suelo contaminado con maquinaria*", se ha verificado que los impactos ambientales negativos que podría generar a la calidad del suelo han sido considerados en el Cuadro 5-Obs-46a – "*Matriz de identificación de impactos ambientales - Etapa de construcción, operación y cierre*" y así como sus medidas de manejo ambiental previstas en el Cuadro 5-Ob-46c – "*Medidas de Manejo Ambiental en relación de los Impactos*" (Folios 128 al 135 de la Información Complementaria 1).
- (g) Respecto al "*Carguío del material de las pilas de almacenamiento hasta la Unidad de Desorción Térmica*", se ha verificado que esta actividad no generará potenciales impactos negativos sobre la calidad del suelo. Además, en el Cuadro 5-Ob-46b – "*Matriz de identificación de riesgos ambientales- Etapa de construcción, operación y cierre*" (Folios 126 y 127 de la Información Complementaria 1), se consideraron los riesgos asociados a dicha actividad.
- (h) Respecto al "*Proceso Desorción Térmica*", se ha verificado que los impactos ambientales negativos que podría generar a la calidad del suelo han sido considerados en el Cuadro 5-Obs-46a– "*Matriz de identificación de impactos ambientales - Etapa de construcción, operación y cierre*" y así como sus medidas de manejo ambiental previstas en el Cuadro 5-Ob-46c – "*Medidas de Manejo Ambiental en relación de los Impactos*" (Folios 128 al 135 de la Información Complementaria 1).



- (i) Respecto a la "Compactación del material del Sitio S0114 (Sitio 14)", se ha verificado que se ha modificado la denominación de esta actividad por "Colocación y compactación del material en el sitio", cuya actividad no generarán potenciales impactos negativos sobre la calidad del suelo. Además, en el Cuadro 5-Ob-46b – "Matriz de identificación de riesgos ambientales– Etapa de construcción, operación y cierre" (Folios 126 y 127 de la Información Complementaria 1), se consideraron los riesgos asociados a dicha actividad.

Adicionalmente, se presentó el Cuadro 5-Ob-46c – "Medidas de Manejo Ambiental en relación de los Impactos" (Folios 128 al 135), en el cual se incluyeron las medidas de manejo ambiental a ser aplicadas por cada actividad que se implementarán como parte de la ejecución del PR del Sitio S0114, el mismo que guarda relación con los impactos identificados en el Cuadro 5-Ob-46a.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 47**

En el Ítem 5.7.2.1 del PR del Sitio S0114 – "Programa de manejo de instalaciones auxiliares" (Folio 428), se señaló, en términos generales, que se requerirá la implementación de facilidades durante la ejecución de la alternativa de remediación, tales como campamentos, área de combustibles, área de residuos, letrinas, entre otros; no obstante, de la revisión de dicho Ítem, se observó lo siguiente:

- (i) No presentó la ubicación, dimensiones ni distribución del área destinada al campamento temporal.
- (ii) No indicó la ubicación ni las dimensiones del área destinada al almacenamiento de combustibles; asimismo, no se ha previsto las medidas de manejo ambiental a ser aplicadas ante la ocurrencia de una eventual emergencia ambiental que genere una potencial afectación a la calidad de los componentes ambientales. Por otro lado, en el Ítem 5.7.2.7 del PR del Sitio S0114 - "Programa de manejo de sustancias o materiales peligrosos" (Folio 431), se señaló que "(...) el almacenamiento de combustible se realizará en un tanque de 50 l de capacidad (...)"; no obstante de la revisión del Cuadro 5-14 - "Tecnologías de desorción térmica a ser utilizada en el sitio impactado (Sitio 14)" (Folios 415 al 417), se observó, para las Fases I, II, III, IV y V, se requerirá 1632, 564, 47568, 1442880 y 56304 litros de diesel, respectivamente, concluyendo así que la capacidad del tanque de almacenamiento propuesto es insuficiente.
- (iii) No indicó la ubicación y dimensiones de las áreas de almacenamiento de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, considerando los tres tipos de almacenamiento – inicial, intermedio y central -.
- (iv) No presentó las medidas para el abandono de las facilidades temporales que serán implementadas durante la ejecución de la alternativa de remediación, tales como accesos, acopios temporales del volumen de suelo, campamentos temporales, entre otros.



En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Indicar la ubicación y dimensiones del área destinada al campamento temporal, precisando las facilidades con las que contará dicha área. Cabe indicar que, para la determinación de la ubicación del campamento temporal, deberá tener en cuenta lo señalado en el Ítem 5.7.2.1 del PR del Sitio S0114.
- (ii) Indicar la ubicación y dimensiones del área destinada al almacenamiento de combustibles, precisando las medidas de manejo ambiental que resultarán aplicables ante la eventual ocurrencia de una emergencia. Adicionalmente, deberá aclarar o corregir la capacidad del tanque de almacenamiento de combustible que será empleado en el proyecto de remediación.
- (iii) Indicar la ubicación y dimensiones de las áreas de almacenamiento de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, considerando los tipos de almacenamiento. En el supuesto que el Área de Almacenamiento Central se encuentre dentro y/o colindante a las tierras de pueblos indígenas u originarios y conforme a lo establecido en el Artículo 54° del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, deberá presentar el documento por medio del cual la referida comunidad nativa emite su consentimiento para realizar dicha actividad, previamente de haberse brindado la información adecuada, conforme a lo establecido en el Artículo 54° del RLGRS<sup>51</sup>, 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-MC<sup>52</sup>.
- (iv) Señalar las medidas a aplicar para el abandono de las facilidades temporales que serán implementadas durante la ejecución de la alternativa de remediación.
- (v) Presentar un plano de distribución de las instalaciones auxiliares, tales como campamento, áreas de residuos, área de almacenamiento de combustibles, entre otros, incluyendo el área de almacenamiento provisional, precisando las

<sup>51</sup> **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 (...)."*

<sup>52</sup> **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.**

**"Séptima.- 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)



coordenadas de ubicación de cada facilidad y componente. Cabe indicar que dicho plano deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

## **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 137 al 141 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se advierte lo siguiente:

- (i) En relación al campamento temporal, se presentaron las Figuras 5-Ob-47a – *“Ubicación de facilidades en el sitio S0114 (Sitio 14)”* y 5-Ob-47b – *“Dimensiones y distribución de componentes en el Sitio S0114 (Sitio 14)”*, en las cuales se precisaron las coordenadas de los vértices del área de instalaciones, así como sus dimensiones.
- (ii) En relación al área de almacenamiento de combustibles, se indicó que, en las Figuras 5-Ob-47a – *“Ubicación de facilidades en el sitio S0114 (Sitio 14)”* y 5-Ob-47b – *“Dimensiones y distribución de componentes en el Sitio S0114 (Sitio 14)”*, se detallaron la ubicación y dimensión del área de almacenamiento temporal de combustibles; asimismo, se corrigió la capacidad del tanque de almacenamiento de combustible (34 500 litros) y se presentaron las medidas ante una eventual emergencia ambiental.
- (iii) En relación a las áreas de almacenamiento de residuos sólidos, se indicó que ello se presenta en el Mapa 6.4.3.1 - *“Mapa de la zona a intervenir con las acciones de rehabilitación del Sitio S0114 (Sitio 14)”* (Folio 245 de la Información Complementaria 1).
- (iv) Se presentaron las medidas a aplicar para el abandono, las cuales incluyen las actividades de desmantelamiento de las obras temporales, nivelación de áreas intervenidas, procedimiento de limpieza del campamento y revegetación.
- (v) En el Folio 245 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se presentó el Mapa 6.4.3.1 *“Mapa de la zona a intervenir con las acciones de rehabilitación del Sitio S0114 (Sitio 14)”*, donde se observa la distribución del campamento y de las instalaciones auxiliares asociadas a la ejecución de la remediación, en el cual se indica las coordenadas de ubicación de cada componente y se encuentra suscrito por el profesional.

Al respecto, se tiene lo siguiente:

- (i) En relación al campamento temporal, se observa que, en las Figuras 5-Ob-47a – *“Ubicación de facilidades en el sitio S0114 (Sitio 14)”* y 5-Ob-47b – *“Dimensiones y distribución de componentes en el Sitio S0114 (Sitio 14)”*, así como en el Mapa 6.4.3.1 – *“Mapa de la zona a intervenir con las acciones de rehabilitación del Sitio S0114 (Sitio 14)”*, se presentó la distribución de las distintas facilidades del Proyecto, dentro de un polígono denominado *“Área de Facilidades”* que, para efectos de la presente Observación, se entiende como el Área del Campamento Temporal, delimitado por los siguientes vértices:



Ubicación de los Vértices del área de Instalaciones		
Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
<b>SECCION "A"</b>		
A	366867	9696816
B	366886	9696840
C	366925	9696808
D	366906	9696785
<b>SECCIÓN "B"</b>		
A	366944	9696819
B	366990	9696884
C	367015	9696867
D	366969	9696802
<b>SECCIÓN "C"</b>		
A	366958	9696916
B	366978	9696945
C	367039	9696902
D	367019	9696873

**Fuente:** Folio 140 de la Información Complementaria 1.

En atención a ello, se georreferenció el Mapa 6.4.3.1 – "Mapa de la zona intervenir con las acciones de rehabilitación del Sitio S0114 (Sitio 14)", concerniente a la distribución de las facilidades del proyecto comprendidas dentro del Campamento Temporal, advirtiéndose lo siguiente:

- (a) El campamento temporal tiene las siguientes dimensiones: 30 x 50 m Sección "A", 30 x 80 m Sección "B" y 35 x 75 m Sección "C".
- (b) El campamento temporal contará con las siguientes facilidades: (i) PTAR, (ii) Tanque de almacenamiento de agua, (iii) Área de equipos de bombeo, (iv) Celda de tratamiento de suelos, (v) Área de almacenamiento de Equipos/herramientas, (vi) Área de almacenamiento de combustible, (vii) Campamento, (viii) Área techada para almacenamiento de suelos, (ix) Área de circulación de vehículos, (x) Entrada y salida de camiones y equipos pesados, (xi) Laboratorio, (xii) Posta Médica, (xiii) Entrada y salida de vehículos de personal, (xiv) Área de almacenamiento de residuos sólidos, (xv) Acera peatonal, (xvi) Área de seguridad/ evacuación, (xvii) Estacionamiento de vehículos y (xviii) Oxidador térmico, conforme a lo señalado en el Mapa 6.4.3.1 de la Información Complementaria 1.
- (ii) En relación al almacenamiento de combustibles, se advierte que dicha facilidad se ubicará en el extremo del vértice "B" del "Área de facilidades" representado por el sub-polígono N° 6, cuyas dimensiones aproximadas son de 6 x 12 m., conforme a lo representado en la Figura 5-Ob-47b y en el Mapa 6.4.3.1; asimismo, se corrigió la capacidad del tanque de almacenamiento de combustible (34500 litros) y se presentaron las medidas ante una eventual emergencia ambiental.
- (iii) En relación de las áreas de almacenamiento de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, en la Figura 5-Ob-47b – "Dimensiones y distribución de componentes en el Sitio S0114 (Sitio 14)" y en el Mapa 6.4.3.1 – "Mapa de la zona intervenir con las acciones de rehabilitación del Sitio S0114 (Sitio 14)", se visualiza el área de



almacenamiento central de residuos sólidos. En atención a ello, la DGAH elaboró a través del SIG un "Plano de ubicación de las facilidades a implementar para el Sitio S0114 (Sitio 14)", donde se visualiza que el almacén de residuos ubicado en el Sitio S0114 se encuentra dentro de la plataforma operativa del Lote 192, específicamente a 3.72 km de distancia de los territorios de la CCNN Nueva Jerusalén.

Si bien existe una distancia de 3.72 Km entre el Área de Almacenamiento Central y las tierras de los pueblos indígenas u originarios (Comunidad Nativa José Olaya), es importante mencionar que, conforme a lo señalado por el Ministerio de Cultura en el Informe N° 000001-2021-DCP-JAA/MC<sup>53</sup>, para la aprobación de los Planes de Rehabilitación, no se requiere contar con el consentimiento de las comunidades nativas para realizar el almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos generados como consecuencia de las acciones de remediación, sino que dicho consentimiento se deberá obtener antes de la ejecución de los Planes de Rehabilitación, tal como se aprecia a continuación:

"(...)

- 4.38. *En tal sentido, es claro que el consentimiento debe obtenerse antes de la autorización y ejecución de las actividades que calzarían en el supuesto, a fin de cumplir con lo dispuesto en la normativa vigente; **es decir, antes de que se cuente con la autorización de ejecutar el Plan de Rehabilitación, lo cual se realiza luego de que se cuente con la conformidad del expediente técnico de ingeniería de detalle, que el Ministerio de Energía y Minas haya obtenido los permisos respectivos y que se contrate a la empresa remediadora.***
- 4.39. *En este sentido, desde la lectura de la Séptima Disposición, **el consentimiento no es necesario para la aprobación del Plan de Rehabilitación**, ya que este es un instrumento de gestión ambiental que no autorizaría por sí mismo a la ejecución de actividades, en tanto, posteriormente, se requiere realizar acciones y obtener permisos antes de poder ejecutar el Plan.*
- 4.40. *Sin perjuicio de que el consentimiento no es requerido para la aprobación de este instrumento de gestión ambiental, es importante señalar que **el sector sí debe cumplir con obtenerlo antes de la ejecución de los Planes de Rehabilitación**, en cumplimiento del artículo 8 del Reglamento de la Ley N° 30321, que dispone que es función de la autoridad sectorial competente – el Ministerio de Energía y Minas- tramitar la obtención de los permisos y otras autorizaciones que sean requeridas en la elaboración y ejecución del Plan de Rehabilitación. Asimismo, la entidad sectorial competente también puede ir realizando las coordinaciones pertinentes con las comunidades nativas y las federaciones indígenas para obtener dicho consentimiento, en caso lo considere pertinente."*

**(El agregado y resaltado es agregado)**

En ese sentido, no corresponde presentar el consentimiento solicitado en el presente caso.

Por otro lado, si bien no se hizo mención respecto al almacenamiento inicial e intermedio en el "Área de facilidades", de acuerdo a lo señalado en el literal (c) del Ítem 5.8.1 del PR del Sitio S0114, se verificó que se planteó puntos de

<sup>53</sup>

Cabe indicar que el Informe N° 000001-2021-DCP-JAA/MC de fecha 14 de abril de 2021 ingresó a la DGAH mediante escrito N° 3137742 de fecha 15 de abril de 2021.



almacenamiento temporal en los frentes de trabajo – área a remediar y campamento temporal -, en los cuales los residuos generados serán acondicionados en recipientes herméticos y rotulados para ser separados según su composición y origen, para su posterior traslado al almacenamiento central. En ese sentido, dicho almacenamiento temporal corresponde al almacenamiento inicial en cada frente de trabajo y que no contempla almacenamiento intermedio, lo cual coincide con lo señalado en el artículo 53<sup>54</sup> del RLGRS.

- (iv) En relación a las actividades de abandono de las facilidades temporales, se advierte que se presentaron las medidas a aplicar para el abandono, las cuales incluyen las actividades de desmantelamiento de las obras temporales, nivelación de áreas intervenidas, procedimiento de limpieza en las áreas intervenidas y en el campamento, y revegetación.
- (v) En relación a los numerales precedentes, se presentó el Mapa 6.4.3.1 - "Mapa de la zona a intervenir con las acciones de rehabilitación del Sitio S0114 (Sitio 14)".

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 48**

En el Ítem 5.7.2.4 del PR del Sitio S0114 - "Programa de manejo del recurso suelo" (Folios 429 y 430), se señaló que "(...) *el topsoil debe ser recuperado y no mezclado con ningún otro tipo de material durante los trabajos de movimiento de tierras*"; no obstante, de la revisión de la información que obra en el Expediente, se observa que no se ha indicado lo siguiente: (i) Ubicación y extensión del área destinada al almacenamiento del top soil, (ii) Condiciones para el almacenamiento del top soil y (iii) Volumen estimado del top soil a almacenar.

En ese sentido, deberá presentar la información respectiva al manejo del top soil, específicamente: (i) Ubicación y extensión del área destinada al almacenamiento del top soil, (ii) Condiciones para el almacenamiento del top soil y (iii) Volumen estimado del top soil a almacenar.

## **RESPUESTA**

En el Folio 273 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se señaló que no va a preservar y/o almacenar el top soil, debido a que se trata de un área contaminada. En ese sentido, se modificó el Ítem 5.7.2.5 - *Programa de manejo del recurso suelo*" del PR del Sitio S0114, en donde se indica que una de las medidas

54

**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 53.- Tipos de almacenamiento de residuos sólidos no municipales**

*Los tipos de almacenamiento de residuos sólidos no municipales son:*

**a) Almacenamiento inicial o primario:** *Es el almacenamiento temporal de residuos sólidos realizado en forma inmediata en el ambiente de trabajo, para su posterior traslado al almacenamiento intermedio o central.*

**b) Almacenamiento intermedio:** *Es el almacenamiento temporal de los residuos sólidos provenientes del almacenamiento inicial, realizado en espacios distribuidos estratégicamente dentro de las unidades, áreas o servicios de las instalaciones del generador. Este almacenamiento es opcional y se realiza en función del volumen generado, frecuencia de traslado de residuos y las áreas disponibles para su implementación.*

**c) Almacenamiento central:** *Es el almacenamiento de los residuos sólidos provenientes del almacenamiento primario y/o intermedio, según corresponda, dentro de las unidades, áreas o servicios de las instalaciones del generador, previo a su traslado hacia infraestructuras de residuos sólidos o instalaciones establecidas para tal fin."*



propuestas para el manejo del recurso suelo es el de realizar una enmienda al suelo superficial (fertilización) para que facilite los trabajos de revegetación durante la etapa de abandono.

Al respecto, se tiene que, de la evaluación de la información presentada, se ha cumplido con absolver lo requerido en la presente Observación.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 49**

En el Ítem 5.7.2.6 del PR del Sitio S0114 - "*Programa de manejo de flora y fauna*" (Folios 430 y 431), se señaló que "*La revegetación, es una medida de rehabilitación del impacto generado por la deforestación, dicha actividad generará un impacto positivo y de persistencia permanente en la abundancia de especies de flora del lugar e indirectamente de la fauna terrestre*"; asimismo, "*(...) se dispondrá de un vivero temporal para la siembra y propagación de especies*". Por otro lado, en relación a la fauna, se propuso medidas de manejo para su protección, tales como el impedimento de la caza, la prohibición del uso de armas, entre otros.

Adicionalmente, en el Ítem 5.9.3 del PR del Sitio S0114 - "*Programa monitoreo de la revegetación*" (Folio 441), se presentó el Cuadro 5-38 - "*Parámetros de evaluación*"; en el cual se señaló los parámetros de evaluación correspondientes a la revegetación.

De la revisión de la información que obra en los ítems señalados, se advierte lo siguiente:

- (i) En relación al "*Programa de manejo de flora y fauna*", se tiene que: (a) No propuso medidas de manejo para la conservación de la flora, como medidas de protección a especies arbóreas, entre otros, y (b) No precisó medidas de conservación del ecosistema acuático durante la extracción de suelos en las quebradas que cruzan los polígonos norte y sur.
- (ii) En relación a la instalación del vivero, se advierte lo siguiente: (a) No precisó la ubicación y extensión del mismo, (b) No señaló el método de propagación y (c) No señaló el listado de especies nativas a reproducir. Cabe señalar que se propone la instalación de especies pequeñas o medianas (gramíneas) como parte de la revegetación propuesta, sin incluir especies forestales; no obstante, en el Ítem 2.2.8 del PR del Sitio S0114 - "*Cobertura Vegetal*" (Folio 54), se hace mención a la cobertura "*Bosque de colinas bajas*"; por lo que corresponde que se incluya especies de mayor porte (arbustos y árboles) en el área a revegetar.
- (iii) No precisó, respecto al programa de monitoreo de la revegetación, la metodología para evaluación de los parámetros propuestos para la flora ni la unidad de medida del Atributo/Indicador.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:



- (i) Presentar las medidas de manejo para la conservación de la flora durante las actividades del PR del Sitio S0114, las mismas que deberán ser incluida en el "Programa de manejo de flora y fauna terrestre".
- (ii) Presentar las medidas de conservación para la protección de los ecosistemas acuáticos; asimismo, proponer un programa de monitoreo (durante y después), incluyendo los parámetros biológicos a evaluar, así como las estaciones de monitoreo, y presentar un mapa de ubicación, el mismo que deberá guardar coherencia con el levantamiento de la Observación N° 02 y Observación N° 18.
- (iii) En relación a la instalación del vivero, presentar la siguiente información: (i) Ubicación (ii) Método de propagación y (iii) Listado de especies nativas a reproducir (indicando su nombre científico y nombre común), las mismas que deberán incluir especies arbóreas y arbustivas.
- (iv) En atención a lo señalado, presentar el Programa de Revegetación, describiendo lo siguiente: (a) Indicar el 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; (b) Procedencia del material vegetativo a propagar (vivero, entre otros), (c) Diseño de plantación; (d) Indicar el tipo de material vegetativo a emplear (plantones, semillas, esquejes, entre otros); (e) Listado de especies nativas, incluyendo especies arbóreas y arbustivas, indicando su nombre científico y nombre común<sup>55</sup>; (f) Programa de monitoreo y post monitoreo en función a las especies a revegetar, precisando frecuencia, duración y la metodología para la evaluación de la flora, indicando la unidad de medida del Atributo/Indicador (cobertura, sobrevivencia, entre otros); y (g) Procedencia del recurso hídrico para el riego de los plantones.

## **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 143 al 158 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se advierte lo siguiente:

- (i) En relación a las medidas de manejo para la conservación de flora y fauna, se detalló lo siguiente:
  - (a) **Respecto a la conservación de la Flora**, se precisaron las siguientes medidas: Brindar capacitación e inducción a los responsables del vivero sobre las especies de importancia económica y conservación en el lugar, Prohibir la extracción y remoción de plantas con fines distintos a remediación, Señalizar las áreas revegetadas en puntos estratégicos, El desbroce se limitará en las áreas de remediación y en las zonas donde se instalarán las infraestructuras de remediación e instalaciones temporales, entre otras.
  - (b) **Respecto a la conservación de la Fauna Silvestre**, se precisaron las siguientes medidas: Brindar capacitación e inducción a los trabajadores

<sup>55</sup>

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).



respecto a las medidas de manejo de fauna silvestre, No alimentar a los animales silvestre, Prohibir la manipulación, captura o extracción de la fauna silvestre, Prohibir la matanza, consumo y comercialización de fauna silvestre, Limitar o reducir la generación de ruidos, Colocar carteles informativos en zonas estratégicas para garantizar la comunicación de las medidas adoptadas, Prohibir la tenencia de armas de fuego en el área de trabajo, entre otras.

- (ii) En relación a las medidas para la protección de los ecosistemas acuáticos, se presentaron las siguientes medidas de protección del medio acuático como: prohibir la pesca o actividades extractivas, prohibir la alteración de cursos de agua, colocar carteles informativos en zonas estratégicas, prohibir la contaminación de los cuerpos de agua aledaños, entre otras.

Por otro lado, se incorpora un Programa de Monitoreo Hidrobiológico que se realizará durante la etapa de operación y post ejecución de obra en cinco (5) estaciones de monitoreo; asimismo, se presentó el Cuadro 5-Ob-49a - "*Estaciones de monitoreo de hidrobiología*", donde se señala la ubicación de las estaciones de monitoreo.

Finalmente, en el Anexo 6.4 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se presentó el Mapa 6.4.3.7-a. - "*Mapa de la Red de Monitoreo de Hidrobiología Post Ejecución de Obras del Sitio S0114 (Sitio 14)*" (Folio 252), el cual se encuentra suscrito por el profesional a cargo de su elaboración.

- (iii) Respecto a la instalación del vivero, se indicó lo siguiente:
- (a) Con relación a la ubicación y extensión, se indicó que el vivero estará ubicado en la C.C.N.N. Nueva Jerusalén; asimismo, se presentó el Cuadro 5-Ob-49b - "*Ubicación de vivero para la rehabilitación del sitio impactado S0114*", con las coordenadas de ubicación del vivero.
  - (b) Para los métodos de propagación, se señaló que se tendrá preferencias por especies herbáceas, arbustivas (semillas y plántulas enraizadas) y arbóreas (semillas y plántulas), precisando que las plántulas a emplear tendrán alturas menores a 1.5 m y DAP menor de 5 cm.
  - (c) Con relación a las especies nativas a reproducir, se presentó el Cuadro 5-Ob-49c - "*Lista de especies de flora idónea para acciones de revegetación detectadas en los alrededores del sitio S0114*", en la cual se listan las especies con el nombre científico, nombre común, especies heliofitas, esciofitas y especies idóneas para la recuperación de áreas degradadas.
- (iv) Respecto al Programa de Revegetación, se indicó lo siguiente:
- (a) Con relación al área a revegetar, se indicó que el área total en la cual se realizarán actividades de revegetación corresponderá a un total de 26,586.38 m<sup>2</sup>, cuya extensión se representa en el Mapa 6.4.3.8. - "*Mapa de Revegetación del Sitio S0114*" (Folio 253 de la Información Complementaria 1).

Al respecto, de la revisión de dicho mapa, se tiene lo siguiente:



- Las áreas a revegetar son las siguientes:

Descripción del área a revegetar	Superficie (m <sup>2</sup> )
Polígono Norte	14 991.22
Polígono Sur	5 070.16
Instalaciones Auxiliares	6 525.00
<b>Total</b>	<b>26 586.38</b>

**Fuente:** Mapa 6.4.3.8. – “Mapa de Revegetación del Sitio S0114” (Folio 253 de la Información Complementaria 1).

- Se observa que el “Mapa de Revegetación del Sitio S0114 (Sitio 14)” se encuentra suscrito por el profesional a cargo de su elaboración.
- (b) El material vegetativo para la revegetación será tomado de las áreas colindantes al sitio impactado, procurando seleccionar especies presentes en ecosistemas de referencia como el bosque de colinas bajas mientras se llevan a cabo las actividades de remoción de la cobertura vegetal, con la finalidad de que el cambio en el entorno al momento de finalizar el programa de revegetación sea mínimo.
- (c) Para el diseño de la plantación, se consideró un distanciamiento de 3 m para especies arbustivas y arbóreas; mientras que, en el caso de especies herbáceas, se utilizará un distanciamiento de 1 m.
- (d) Con relación al material vegetativo a emplear, se señaló que dependerá de las especies del entorno, así como de su forma de crecimiento y que tendrá preferencia por semillas, plántulas y plántulas ya enraizadas.
- (e) Las especies a emplearse en el programa de revegetación serán las mismas que se encuentren en las zonas adyacentes y que estas se presentan en el Cuadro 5-Ob-49c – “Lista de especies de flora idónea para acciones de revegetación detectadas en los alrededores del sitio S0114”, en el cual se incluye la unidad de vegetación, familia, nombre científico, nombre común, especies condicionadas a recuperar suelo degradado, especies tolerantes a luz solar (heliófitas), especies esciofitas y especies acumuladoras de biomasa.
- (f) Respecto al Programa de Monitoreo y Post Monitoreo, se indicó que el seguimiento al componente biológico a lo largo de la ejecución de la remediación será llevado a cabo a través de los monitoreos durante las diversas etapas de la intervención. Para ello, se diferencian los programas de monitoreo post-revegetación y el monitoreo biológico de flora y fauna (antes y después de las acciones de intervención) en zonas de control e impacto en función a la zona del polígono norte, polígono sur y un área control correspondiente al ecosistema de referencia.

➤ **Programas de monitoreo post-revegetación**

- Se indicó que este se realizará durante un periodo de 5 años de acuerdo a los Lineamientos para la restauración de ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre (Resolución de Dirección Ejecutiva N° 083-2018-MINAGRI/SERFOR-DE). En ese



sentido, corresponde lo siguiente: Para el primer año de monitoreo, se contempla evaluaciones semestrales, pasando a anuales desde el segundo al quinto año.

Para los individuos que han sido traslocados al área donde se realizará la actividad de revegetación del Sitio S0114, se evaluarán los parámetros de diámetro (cm) y altura (m) y se continuará la evaluación de sobrevivencia y estado fitosanitario. Asimismo, se evaluará la cobertura vegetal arbórea (%) con los mismos criterios ya establecidos en el monitoreo biológico, donde el total de parcelas dependerá del área disponible a evaluar. Al quinto año, el monitoreo consistirá en evaluar lo siguiente: Identificación taxonómica, Altura, Diámetro (cm), Cobertura vegetal arbórea e Índice de Valor de Importancia (IVI), conforme a lo señalado en el Cuadro 5-Ob-49d - "*Parámetros de evaluación y frecuencia de monitoreo post-revegetación*" (Folio 152 de la Información Complementaria 1). Cabe precisar que, para su aplicación en el programa de post revegetación, se evaluará mediante parcelas de 100 x 10m adecuada a las dimensiones del área revegetada.

Finalmente, en el Cuadro 5-Ob-49e- "*Coordenadas referenciales en las cuales se realizará actividades de revegetación*", se señaló la ubicación de las coordenadas referenciales del área donde se realizará la revegetación.

#### ➤ **Monitoreo Biológico**

- En el Cuadro 5-Ob-49h - "*Metodologías y esfuerzo de monitoreo específicas por grupo taxonómico*", se indicó la metodología de evaluación de cada grupo taxonómico a evaluar, precisándose el esfuerzo de muestreo y esfuerzo total por cada grupo taxonómico.

Asimismo, en el Cuadro 5-Ob-49f - "*Parámetros de evaluación y frecuencia de monitoreo*", se señaló que el monitoreo biológico se medirá antes y después (quinto año de la revegetación) de las actividades de remediación, precisando el Atributo/Indicador en función a los grupos taxonómicos propuestos.

Finalmente, en el Cuadro 5-Ob-49g - "*Coordenadas referenciales de las áreas en las cuales se realizará el monitoreo biológico*", se presentaron las coordenadas de ubicación de las estaciones donde se realizará el monitoreo biológico.

- (g) Respecto a la procedencia del recurso hídrico, se aclaró que, de acuerdo a lo señalado en el Ítem 2.2.3.2 - "*Datos climáticos*", la mayoría de las estaciones meteorológicas presentan una precipitación constante durante todo el año. Las precipitaciones son mayores a 100 mm por día y se presentan en meses menos húmedos (época seca) entre julio y setiembre, y los meses más húmedos entre marzo y mayo (época húmeda), por lo cual sustentaría la no necesidad de requerir un recurso hídrico adicional para el riego de plantones.



Sin embargo, en caso que el agua proveniente de la precipitación no sea suficiente para asegurar el adecuado riego de los plántones en el vivero, se procederá a la compra de agua embotellada para el referido riego.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 50**

En el Ítem 5.7.2.8 del PR del Sitio S0114 - "*Programa de Relaciones Comunitarias*" (Folio 432), se presentó los lineamientos básicos para el correcto desempeño de las medidas de remediación del sitio S0114 (Sitio 14):

"(...)

- *Inducción general a la población y/o trabajadores sobre las actividades a desarrollarse.*
- *Charlas de capacitación a los trabajadores locales.*
- *Acompañamiento durante el proceso para prevenir conflictos y resolver dudas de la población. (...)*"

No obstante, se observó que no desarrolló los programas enmarcados dentro de los lineamientos antes señalados; asimismo, no incluyó en los lineamientos propuestos, el cumplimiento de un código de conducta basado en el respeto a la población, costumbres y cultura local.

En tal sentido, deberá considerar en el Plan de Relaciones Comunitarias, lo siguiente:

- (i) La incorporación de programas tales como: Contratación de Mano de Obra Local, Adquisición de Bienes y Servicios Locales, Comunicación e Información, Monitoreo Ambiental Comunitario y otros.
- (ii) 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*" que presente en atención a la Observación N° 59.

## **RESPUESTA**

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

- (i) En los Folios del 159 al 171 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se presentó el Plan de Relaciones Comunitarias, el cual comprende los siguientes cuatro (4) programas:
  - a) Programa de Comunicación e Información local, cuyo objetivo es informar a los grupos de interés sobre las actividades contempladas en el Plan de Rehabilitación, así como atender y resolver las consultas, comentarios, quejas y observaciones de la población.



- b) Programa de Contratación de Mano de Obra Local, el cual establece el procedimiento para la contratación de mano de obra local, previa coordinación con la máxima autoridad comunal y de acuerdo a la normativa aplicable vigente.
  - c) Programa de Contratación de Bienes y Servicios Locales, en el cual se establece el procedimiento para la contratación de proveedores locales, previa coordinación con la máxima autoridad comunal y el proveedor local.
  - d) Programa de Vigilancia Socioambiental, cuyo objetivo es garantizar la participación y difusión de la información, especialmente a los grupos de interés, durante la ejecución del Plan de Rehabilitación.
- (ii) En los Folios 167 y 168 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se presentó el "Código de conducta", en el cual se establece los lineamientos para garantizar una relación adecuada con las personas locales o de comunidades nativas, considerando el respeto a sus usos, costumbres y actividades locales.

Cabe indicar que se verificó que los beneficios generados de la ejecución del Plan de Relaciones Comunitarias se encuentran contenidos en el Ítem 5.13 "Matriz de beneficios de los impactos sociales" actualizado" (Folios 333 al 337 del Levantamiento de Observaciones [Escrito N° 3105653]). Asimismo, se advirtió que la información contenida en el Cuadro 2-15 "Resumen global de percepciones y expectativas en la C.N. Nueva Jerusalén" (Folio 37 del Levantamiento de Observaciones [Escrito N° 3105653]) sirvió de insumo para la elaboración del Plan de Relaciones Comunitarias.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 51**

En el Ítem 5.7.2.9 del PR del Sitio S0114 – "Plan de Contingencias y emergencias" (Folio 432), se indicó que "(...) Los riesgos que se identificaron se presentan a continuación:

- Fuga o derrame de sustancias peligrosas (hidrocarburos)
- Accidentes de tránsito terrestre y fluvial
- Lesiones personales"

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

- (i) No consideró el riesgo de incendio durante la ejecución del proyecto, considerando que, durante la ejecución de las actividades de remediación, se almacenarán, para su posterior uso, sustancias inflamables - tales como: aceites, diésel, entre otros -.
- (ii) No se presentó los procedimientos de respuesta a los riesgos identificados.

En ese sentido, deberá considerar, en el Plan de contingencia y emergencias, lo siguiente:



- (i) Incluir el riesgo de incendio como riesgo identificados durante la ejecución del proyecto.
- (ii) Presentar los procedimientos de respuesta para cada uno de los riesgos identificados.

### **RESPUESTA**

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

- (i) En el Folio 294 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se modificó el Ítem 5.7.2.10 del PR del Sitio S0114 – "*Plan de contingencias y emergencias*"; en el cual se incorporó el riesgo de incendio durante la ejecución de las actividades de remediación.
- (ii) En los Folios 1035 al 1076 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó el Anexo 6.15 – "*Plan de Contingencia*", en el cual se incluyeron los procedimientos de respuesta para cada uno de los riesgos identificados.

En ese sentido, se observa que se cumplió con presentar la información requerida en la presente Observación.

### **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

## **6.2.15 Plan de Control y Monitoreo en la ejecución de las medidas de remediación y rehabilitación**

### **Observación N° 52**

En el Ítem 5.9 del PR del Sitio S0114 – "*Plan de Control y monitoreo en la ejecución de las medidas de remediación y rehabilitación*" (Folios 438 al 441), se señaló que realizará los monitoreos de calidad de aire, ruido, emisiones, agua superficial y sedimentos; no obstante, de la información que obra en el Expediente, se advierte lo siguiente:

- (i) Se presentaron las ubicaciones de los puntos de muestreo de calidad de aire, ruido, agua superficial y sedimentos; sin embargo, no se sustentaron los criterios de ubicación de los puntos propuestos, considerando que: (a) No se tiene información de la ubicación de componentes objeto de control, tales como: área de tratamiento (equipo de desorción térmica), área de almacenamiento provisional, campamento, entre otros; y (b) Se precisará la hidrología del lugar, según lo requerido en la Observación N° 2.
- (ii) No se precisaron las coordenadas de ubicación de los puntos de monitoreo correspondientes al control de las emisiones, asimismo, propuso, como norma de comparación, la Norma Técnica para emisiones a la atmósfera de fuentes fijas (NT001) del gobierno de Ecuador.
- (iii) Se indicó que el monitoreo para la calidad del agua superficial y sedimentos será realizado antes y después de la remediación; no obstante, se advierte que no se



consideró monitorear durante el desarrollo de las actividades, a fin de verificar que estas actividades no generen impactos negativos en las matrices ambientales agua superficial y sedimentos.

- (iv) En el Ítem 5.6.5 del PR del Sitio S0114 – "*Descripción de los residuos y/o emisiones*", se advierte que se presentó el Cuadro 5-18 – "*Generación de efluentes domésticos*" (Folio 422), en el cual señaló el volumen de generación de efluentes; no obstante; en el presente Ítem, no se consideró el monitoreo del referido efluente.

En tal sentido, deberá reformular el Ítem 5.9 del PR del Sitio S0114, considerando lo siguiente:

- (i) Sustentar los criterios de ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de aire, ruido, agua superficial y sedimentos, para lo cual deberá considerar la ubicación de los componentes objeto de control, tales como: área de tratamiento (equipo de desorción térmica), área de almacenamiento provisional, campamento, entre otros. Con relación al monitoreo de calidad de aire, deberá cumplir con los criterios establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, aprobado mediante Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM.
- (ii) Precisar la ubicación (coordenadas UTM WGS84) de los puntos a monitorear correspondiente a emisiones, asimismo, deberá sustentar, la elección como norma de comparación, la Norma Técnica para emisiones a la atmósfera de fuentes fijas (NT001) del gobierno de Ecuador.
- (iii) Reformular la frecuencia de monitoreo de calidad de agua superficial y sedimentos, en atención a lo señalado líneas arriba. Cabe precisar que, para la determinación de la frecuencia, deberá considerar el monitoreo durante la ejecución de la actividad de mayor impacto.
- (iv) Incluir el monitoreo de efluentes líquidos, para lo cual deberá precisar lo siguiente:  
(a) Ubicación de los puntos de monitoreo (coordenadas UTM WGS84), presentando la descripción de los referidos puntos; (b) Parámetros a monitorear, (c) Frecuencia y (d) Norma de comparación correspondiente al sector.
- (v) Presentar un mapa, en el cual se incluya la totalidad de puntos a monitorear, el cual deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

## **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 173 al 180 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se aprecia que se reformuló el Ítem 5.9 del PR del Sitio S0114 – "*Plan de Control y Monitoreo en la ejecución de las medidas de remediación y rehabilitación*", considerando lo señalado en la presente Observación, y, en atención a ello, se propuso un programa de monitoreo para las diferentes etapas del proyecto (Construcción, Operación y Cierre).

Al respecto, de la revisión del programa de monitoreo propuesto, se advierte lo siguiente:



- (i) En relación a los criterios de ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de aire, ruido, agua superficial y sedimentos, se señalaron los criterios utilizados para definir los puntos de monitoreo de los siguientes componentes ambientales:
- (a) **Calidad de aire y ruido.**- Los criterios empleados para la calidad de aire y ruido son: la ubicación al barlovento y sotavento en función del emplazamiento del campamento, relieve topográfico y dirección del viento.
- (b) **Agua superficial y sedimentos.** – Los criterios empleados para definir los puntos de monitoreo para agua superficial y sedimentos fueron la red hídrica, el relieve topográfico, la ubicación aguas arriba y aguas abajo del área a remediar. Además, dichos puntos fueron representados en el Mapa 6.4.3.4 – “*Mapa del programa de monitoreo del Sitio S0114 (Sitio 14)*” etapa de operación (Folio 248 de la Información Complementaria 1).
- (ii) En relación a los puntos de monitoreo y norma de comparación correspondiente a emisiones, se presentó el Cuadro 5-Ob-52b – “*Estación de monitoreo de calidad aire, ruido, agua superficial, agua subterránea, sedimento, hidrobiología, suelo y emisiones gaseosas hidrobiología - Etapa de operación*”, en el cual se indicó las coordenadas UTM WGS84 estimadas de la ubicación del punto de monitoreo de emisiones gaseosas (366961 E, 9 696919 N), el mismo que se encontraría en la chimenea de la unidad de desorción térmica.

Asimismo, se sustentó la aplicación de la norma técnica para emisiones de atmósfera de fuentes fijas (NT001) del Gobierno de Ecuador, indicando que dicha norma se relaciona con la tecnología de remediación propuesta, toda vez que contempla al incinerador de residuos peligrosos (tratamiento térmico) como una fuente de emisiones, cuyo proceso es similar a la unidad de desorción térmica que se implementará.

- (iii) En relación a la frecuencia de monitoreo de calidad de agua superficial y sedimentos, se presentó el Cuadro 5-Ob-52b – “*Estación de monitoreo de calidad de aire, ruido, agua superficial, agua subterránea, sedimento, emisiones gaseosas y suelo - Etapa de operación*”, en el cual se indicó que la frecuencia de monitoreo se realizará dos (2) veces durante la etapa de operación, antes y después de la actividad de mayor impacto. Adicionalmente, en dicho cuadro, se indicaron los parámetros a monitorear para agua superficial y sedimento.

Además, en el referido cuadro, se precisaron los parámetros a monitorear para aire, ruido, agua subterránea, emisiones gaseosas, hidrobiología y suelo, conforme se detalla en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 16**  
**Monitoreo de calidad de agua superficial, aire, sedimentos, ruido, emisiones gaseosas, agua subterránea, hidrobiología y suelo -Etapa operación**

Id	Matriz ambiental	Código de estación	Parámetros	Frecuencia
1	Agua superficial	S0114-PM-As001	• Parámetros de campo (pH, T°, CE, OD y	2 veces (Se realizará antes y después de la actividad de mayor impacto - extracción del



2		S0114-PM-As002	turbidez) y caudal.	material con maquinaria y manual).
3		S0114-PM-As003	• Parámetros físicoquímicos (SST y metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cadmio disuelto, Cromo total, Cromo VI, Mercurio, Manganese, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc).	
4		S0114-PM-As004	• TPH, BTEX y HAPS.	
5		S0114-PM-As005	• Aceites y grasas.	
6		S0114-PM-Sed001		
7	Sedimentos	S0114-PM-Sed002	• Metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cromo, Mercurio, Manganese, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc).	2 veces (Se realizará antes y después de la actividad de mayor impacto - extracción del material con maquinaria y manual).
8		S0114-PM-Sed003	• TPH, BTEX y HAPS.	
9		S0114-PM-Sed004		
10		S0114-PM-Sed005		
11		Calidad de aire	S0114-PM-Ca001	
12	S0114-PM-Ca002		• SO2, NO2 y CO. • Meteorología (T°, HR, VV y Dirección del viento).	
13	Ruido	S0114-PM-Nr001	• Expresados en el nivel LAeqT (Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente con Ponderación "A").	Trimestral ( 2 veces durante la etapa de operación)
14		S0114-PM-Nr002		
15	Hidrobiología	S0114-PM-Hb001	• Subcomponentes (macrofitos, fitoplancton, zooplancton y perifiton).	2 veces (Se realizará antes y después de la actividad de mayor impacto - extracción del material con maquinaria y manual).
16		S0114-PM-Hb002		
17		S0114-PM-Hb003		
18		S0114-PM-Hb004		
19		S0114-PM-Hb005		
20	Agua subterránea	S0114-PM-ASub001	• Parámetros de campo (pH, T°, CE, OD y turbidez).	2 veces (Se realizará antes y después de la actividad de mayor impacto - extracción del material con maquinaria y manual).
21		S0114-PM-ASub002	• Metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cromo, Mercurio, Manganese, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc).	
22		S0114-PM-ASub003	• Fracción de hidrocarburos F2, TPH, HAP (Benzo-a-pireno, Antraceno y Fluoranteno) y BTEX (Benceno).	
23		S0114-PM-ASub004		
24	Emisiones Gaseosas	S0114 - PM-Eg001	• CO, HCl, NOx, SO2, Material Particulado y Metales.	2 muestras por las 2 celdas / semanal
25	Suelo	S0114 -PM-S001	• Fracción de hidrocarburos F2 y F3.	Se realizará 6 muestras compuestas por las 2 celdas de tratamiento. Cabe mencionar que estas muestras compuestas se tomarán al
26		S0114 -PM-S002	• HAPS (Antraceno, Benzo (a) antraceno,	
27		S0114 -PM-		



		S003	Benzo	(b)	finalizar el tratamiento, en ese sentido se tomarán 96 muestras en total de 12 036.83 m <sup>3</sup> .
28		S0114 -PM-S004	fluoranteno, (a) pireno, Criseno,	Benzo	
29		S0114 -PM-S005	Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno,	Criseño,	
30		S0114 -PM-S006	Naftaleno).	y	
31		S0114 -PM-S007	• BTEX (Benceno, Etilbenceno, Tolueno y Xilenos).		
32		S0114 -PM-S008	• Metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cromo, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc).		
33		S0114 -PM-S009			
34		S0114 -PM-S010			
35		S0114 -PM-S011			
36		S0114 -PM-S012			

**Fuente:** Elaborado por la DGA AH sobre la base de la información contenida en los Folios 176 al 179 del Escrito N° 3197743 y actualizado en función a la información presentada en atención a la Observación N° 54.

Sin perjuicio a lo señalado, se ha propuesto el monitoreo de agua subterránea. Al respecto, es importante mencionar que, conforme a lo señalado en las Observaciones N° 1 y N° 19, no se detectó presencia de nivel freático hasta una profundidad evaluada de 35 - 40 metros; razón por la cual no se requeriría monitorear agua subterránea, a pesar de ello, es importante indicar que el monitoreo propuesto ha sido avalado por la ANA conforme a lo señalado en el Informe Técnico N° 0053-2021-ANA-DCERH que dio por absuelta la Observación N° 16 (Páginas del 57 y 58 del Escrito N° 3192901), por lo que corresponde que el monitoreo propuesto sea incluido en el Plan de Control y Monitoreo en la ejecución de las medidas de remediación y rehabilitación.

- (iv) En relación al monitoreo de efluentes líquidos, se señaló que no se realizará vertimiento de efluentes líquidos a ningún cuerpo de agua, debido a que las aguas residuales de los efluentes domésticos serán tratados mediante una PTARD y luego reutilizados en actividades industriales, conforme se evidencia en la Figura 7 –“*Diagrama del balance cuantificado para el sitio S0114 (Sitio 14)*” (Página 22 del Informe Técnico N° 0053-2021-ANA-DCERH [Escrito N° 3192901])
- (v) En el Anexo 6.4 de la Información Complementaria 1 (Folios 247 al 249), se presentaron los Mapas 6.4.3.3 – “*Mapa del programa de monitoreo del sitio S0114 (Sitio 14)-Etapa de Construcción*”, 6.4.3.4 – “*Mapa del programa de monitoreo del sitio S0114 (Sitio 14)-Etapa de Operación*” y 6.4.3.5 – “*Mapa del programa de monitoreo del sitio S0114 (Sitio 14)-Etapa de Cierre*”, los cuales contienen los puntos a monitorear de aire, ruido, agua superficial, sedimento, agua subterránea e hidrobiológico. Cabe precisar que dichos mapas se encuentran suscritos por el responsable de su elaboración.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.16 Plan de Muestreo de comprobación o verificación**



### **Observación N° 53**

En el Ítem 5.10 del PR del Sitio S0114 – "*Plan de Muestreo de comprobación o verificación*" (Folios 441 al 443), se presentó el plan de muestreo de comprobación propuesto para el seguimiento de las acciones de remediación; sin embargo, de la revisión de dicho plan, se advierte lo siguiente:

- (i) No propuso un muestreo en el área de excavación (paredes del área a remediar) a fin de asegurar el retiro del suelo contaminado.
- (ii) Con relación al muestreo de comprobación del suelo tratado en la zona de enfriamiento temporal (durante la remediación), se presentó el Cuadro 5-39 – "*Muestreo de comprobación – Técnica Desorción Térmica*" (Folio 442). Al respecto, se advierte que no describió la metodología de muestreo, número de muestras a tomar por volumen tratado, tipo de muestra – simple o compuesta, por otro lado no detalló los parámetros a monitorear ni la norma de comparación que permitan verificar si se alcanzaron los niveles de remediación propuestos.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Proponer el muestreo de comprobación del área de excavación, considerando lo señalado en la Guía de Muestreo de Suelos y las áreas a excavar/remove de suelos - que se definan en atención a la Observación N° 40, indicando (a) Número de puntos de muestreo, (b) Tipo de muestra – simple o compuesta - (c) Profundidad de muestreo, (d) Parámetros a monitorear y normas de comparación y e) Límites de detección y métodos de análisis; asimismo, presentar un mapa, en el cual se plasmen los puntos de muestreo del área de excavación, el cual deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.
- (ii) En relación muestreo de comprobación del suelo tratado en la zona de enfriamiento temporal (durante la remediación), precisar la metodología de muestreo, indicando: (a) Número y tipo de muestras a tomar por volumen tratado, (b) Frecuencia de muestreo, (c) Parámetros a monitorear y las normas de comparación en función de los niveles de remediación propuestos y d) Límites de detección y métodos de análisis.

### **RESPUESTA**

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

- (i) En los Folios 183 al 187 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), en relación al número de muestras de comprobación, se indicó que considerando que el área a remediar es de 20 061.38 m<sup>2</sup>, se determinó conveniente ubicar cincuenta (50) puntos de muestreo en las paredes por cada 15 a 20 metros lineales, conforme a lo señalado en la Guía de Muestreo de Suelos. Adicionalmente, se señaló que no se contempla la realización de muestreos de fondo, debido a que, por las condiciones del sitio (lluvia todo el año con mucha frecuencia), no resulta favorable dejar las excavaciones expuestas (abiertas) por largo tiempo y por ello, cualquier excavación debe ser rellenada y compactada a la brevedad del caso con material de préstamo.



En atención a ello, se presentó el Cuadro 5-Ob 53a – "*Puntos de muestreo comprobatorios suelo sitio S0114*", en el cual se detalló los puntos de muestreo, respecto de los cuales se indicó lo siguiente:

- (a) Se realizarán cincuenta (50) puntos de muestreo en función al área a remediar (Polígono Norte y Polígono Sur), conforme el área detallada en la Observación N° 40 y los criterios precisados en la Guía de Muestreo de Suelos.
- (b) El tipo de muestra a recolectar serán simples; sin embargo, se precisó que entiéndase por muestra simple la que proviene de una homogenización de la columna de suelo desde la superficie hasta los 0.60 m de profundidad.
- (c) La profundidad de muestreo a considerar será de hasta 0.60 m para un área 20 061.38 m<sup>2</sup>.
- (d) Se señaló que los parámetros a monitorear serán los siguientes:

**Cuadro N° 17**  
**Monitoreo de comprobación en el área de excavación**

Parámetros para el monitoreo de comprobación	Norma de comparación
Fracción de Hidrocarburos F2, F3, Benceno, Etilbenceno, Tolueno, Xilenos, Naftaleno, Benzo (a) pireno y Metales (Arsénico, Bario, Cadmio, Mercurio y Plomo)	ECA Suelo – Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM
Cobre, Cromo, Níquel, Vanadio, Zinc, Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (b) fluoranteno, Criseno, Fenantreno, Fluoranteno y Fluoreno.	Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health
Manganeso	VEMA

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Folios 187 del Escrito N° 3197743 y actualizado en función a la información presentada en atención a la Observación N° 8.

Las normas de comparación aplicables a cada parámetro se especifican en el Cuadro 3-Ob-8a – "*Parámetros para la matriz suelo analizados*" (Folios 13 y 014 del Escrito N° 3197743). La metodología se realizará en un laboratorio acreditado ante INACAL.

- (e) Los métodos de análisis estarán acorde a los métodos de ensayo establecidos en el ECA Suelo (parámetros regulados) o normas internacionales (parámetros no regulados en el ECA Suelo), y los límites de detección dependerá del laboratorio que la empresa remediadora contrate.

Asimismo, se presentó el Mapa 6.4.3.6 – "*Mapa de la ubicación de puntos de muestreo de verificación de remediación en el Sitio S0114 (Sitio 14)*" (Folio 250 de la Información Complementaria 1) suscrito por el profesional encargado de su elaboración, en el cual se representó la ubicación de los puntos de muestreo en el área de excavación.



- (ii) En los Folios 186 al 188 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se presentó el Cuadro 5-Ob-53b – “*Muestreo de suelos por volumen a remediar*”, en el cual se mencionó que se coleccionarán 3 muestras compuestas por cada celda de 400 m<sup>3</sup> de suelo tratado (en la parte inicial, parte central y parte final de la celda de tratamiento), los parámetros a monitorear serán los siguientes:

**Cuadro N° 18**  
**Monitoreo de comprobación**

Parámetros para el monitoreo de comprobación	Norma de comparación
Fracción de Hidrocarburos F2, F3, Benceno, Etilbenceno, Tolueno, Xilenos, Naftaleno, Benzo (a) pireno y Metales (Arsénico, Bario, Cadmio, Mercurio y Plomo)	ECA Suelo – Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM
Cobre, Cromo, Níquel, Vanadio, Zinc, Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (b) fluoranteno, Criseno, Fenantreno, Fluoranteno y Fluoreno.	Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health
Manganeso	VEMA

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Folio 188 del Escrito N° 3197743 y actualizado en función a la información presentada en atención a la Observación N° 8.

Además, se indicó que la frecuencia de muestreo es de 6 muestras compuestas por las 2 celdas de tratamiento/ semanal y por consiguiente se tomarán 96 muestras compuestas en total. Los métodos de análisis estarán acorde a los métodos de ensayo establecidos en el ECA y la metodología se realizará en un laboratorio acreditado ante INACAL.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

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

#### **Observación N° 54**

En el Ítem 5.11 del PR del Sitio S0114 – “*Cronograma y presupuesto de las actividades de remediación y rehabilitación ambiental, incluyendo las especificaciones técnicas, costos y actividades de ejecución de obra*”, se presentó el Cuadro 5-41 – “*Cronograma de ejecución*” (Folio 447), en el cual se indicó que las actividades de remediación se llevarán a cabo en 27 semanas (aproximadamente 6,75 meses); no obstante, para efectos de la determinación del plazo de ejecución, no consideró el tiempo que le demandará llevar a cabo lo siguiente: (i) Actividades previas, como: (a) Obtención de permisos - tales como permiso de desbosque, autorización de uso de embarcadero, entre otros - y (b) Acuerdos para el uso de tierras y extracción de material préstamo en terrenos, (ii) Convocatoria y contratación de personal; (iii) Ejecución de las medidas de remediación y (iv) Actividades post ejecución de la remediación (revegetación, post-monitoreos, etc.), entre otros.



En ese sentido, deberá reformular el cronograma general, considerando lo señalado líneas arriba; asimismo, deberá considerar los costos en los que se incurrirá para obtener los permisos y acuerdos antes indicados e incluirlos en el Cuadro 5-14 - "Tecnologías de desorción térmica a ser utilizada en el sitio impactado S0114 (Sitio 14)".

## **RESPUESTA**

En el Folio 189 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se indicó que el plazo de ejecución del proyecto (desde el inicio de la Fase I movilización de los equipos y materiales hasta la Fase V reposición de material en el sitio) es de veintisiete (27) semanas (aproximadamente 6.75 meses).

Al respecto, se precisó lo siguiente:

- (i) Las actividades previas que comprenden: (a) Obtención de permisos, se realizará de manera simultánea de tal forma que esta actividad tenga una duración estimada de tres (3) meses, el tiempo estimado para la obtención de permisos se presenta en el Cuadro 5-Ob-54 "*Tiempos para la obtención de permisos*" (Folio 190 de la Información Complementaria N° 1 [Escrito N° 3197743]) y (b) Acuerdos para el uso de tierras y extracción de material de préstamo en terrenos, para lo cual se está considerando un plazo de cinco (5) días hábiles. Asimismo, se indicó que dichas actividades estarían incluidas en la Fase I.

En relación a las actividades previas, corresponde señalar que el plazo propuesto para dichas actividades es referencial, en tanto que este se encontrará sujeto a los propios plazos establecidos por las entidades encargadas de emitir dichos permisos y/o autorizaciones.

- (ii) La Convocatoria y contratación de personal: el trámite se realizará directamente con la comunidad.
- (iii) En el Anexo 6.14 - "*Cronograma de Remediación y Post Remediación Sitio S0114*" (Folio 649 de la Información Complementaria 1 [Escrito N° 3197743]), se indicó que la ejecución de las medidas de manejo ambiental están incluidas dentro de las cinco (05) fases del PR del Sitio S0114, las cuales forman parte de las etapas de construcción, operación y cierre.
- (iv) En el Anexo 6.14 - "*Cronograma de Remediación y Post Remediación Sitio S0114*" (Folio 649 de la Información Complementaria 1 [Escrito N° 3197743]), se presentó el cronograma del PR, donde se incluyó las actividades de post ejecución de la remediación que contempla los siguientes trabajos: monitoreo de agua superficial, sedimento, hidrobiología y agua subterránea, los cuales se realizarán bianual el 1° y 2° año y el 3°, 4° y 5° año de forma anual. Además, se incluyó el monitoreo de flora y fauna que se realizará antes y después de las actividades de remediación y finalmente se incluyó el monitoreo de revegetación, que se realizará bianual el 1° año y del 2° al 5° de forma anual.

Finalmente, se presentó el cronograma de ejecución reformulado en el Cuadro 5-41 "*Cronograma de Ejecución*" (Folio 192 de la Información Complementaria 1 [Escrito N° 3197743]) y Anexo 6.14 - "*Cronograma de Remediación y Post Remediación Sitio S0114*" (Folio 649 de la Información Complementaria N° 1 [Escrito N° 3197743]). Asimismo, se modificó el Cuadro 5-14 - "*Tecnologías de desorción térmica a ser*



utilizada en el sitio impactado S0114 (Sitio 14)" y se presentó en el Anexo 6.14 – "Costo del Plan de Rehabilitación Sitio S0114" (Folios 644 y 645 de la Información Complementaria 1 [Escrito N° 3197743]).

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 55**

En el Ítem 5.11 del PR del Sitio S0114 – "Cronograma y presupuesto de las actividades de remediación y rehabilitación ambiental, incluyendo las especificaciones técnicas, costos y actividades de ejecución de obra", se presentó el Cuadro 5-42 – "Presupuesto resumen de la ejecución" (Folios 448 y 449), asimismo, en el Ítem 5.6.3 del PR del Sitio S0114 – "Descripción de Insumos y mano de obra, así como los costos necesarios", se presentó el Cuadro 5-14 - "Tecnologías de desorción térmica a ser utilizada en el sitio impactado (Sitio 14)" (Folios 415 al 417) y, en el Ítem 5.12 del PR del Sitio S0114 – "Plan de Monitoreo Post ejecución de obra", se presentó un cuadro resumen de los costos para la aplicación de las medidas ambientales del Plan de Manejo Ambiental (Folios 450 y 451). De la revisión de dichos cuadros, se observa que se señaló los costos que implicarán la ejecución de las actividades de remediación; no obstante, no presentó el sustento que respalde los montos consignados en los cuadros observados.

En ese sentido, deberá presentar la información que sustente los montos consignados en los Cuadros 5-14, 5-42 y el cuadro resumen de los costos para la aplicación de las medidas ambientales, adjuntando la respectiva información correspondiente (cotizaciones, fuentes secundarias, entre otros).

Asimismo, en atención a las observaciones formuladas en el presente Informe, deberá modificar la información contenida en los cuadros indicados y dicha información deberá ser presentada en formato excel.

## **RESPUESTA**

En los Folios 195 y 196 de la de la Información Complementaria N° 1 (Escrito N° 3197743) se presentó el Cuadro 5-Ob-55a "Sustento de costos relevantes", en el cual se indicó el sustento de los costos por cada fase, detallando lo siguiente:

- (i) **Fase I: Movilización de equipos y materiales al sitio**, se consideraron precios de la misma zona, con base en la experiencia propia del alquiler de camionetas y el costo de alquiler de embarcaciones de carga de Iquitos hasta la zona. Además, se incluye el pago diario del personal con base en consultas en sitio.
- (ii) **Fase II: Preparación del área para la instalación de equipos**, se consideraron precios de la misma zona y también los indicados en la Revista de costos CEM IV y en la Revista especializada para la construcción, que se muestran en la figura 5-Ob-54b (Folio 201 de la Información Complementaria N° 1 [Escrito N° 3197743]) y en el Anexo 6.14 "Tabla de costos" (Folios 658 y 659 de la Información Complementaria N° 1 [Escrito N° 3197743]).



- (iii) **Fase III: Preparación del material in situ**, se consideraron precios de la misma zona, los cuales se obtuvieron mediante consulta a los proveedores de las operadoras.
- (iv) **Fase IV: Aplicación de la Desorción Térmica**, para la determinación del precio de esta fase se consideró lo siguiente:
- Costos de revisión de información bibliográfica, se indicó que se revisaron las siguientes fuentes bibliográficas: Comité Federal de Tecnologías de Remediación de los Estados Unidos de América-FRTR, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático de México, Manual de Tecnologías de Remediación de Sitios Contaminados del Gobierno de Chile y EPA (Soil Technology).
  - El escenario más conservador considerando las condiciones de selva y características del suelo.
  - Consulta de precios realizada a empresas de remediación térmica a nivel internacional (Colombia, España, Ecuador, Canadá, entre otras).
  - Consulta de precios a proveedores locales.

En ese sentido, considerando la información revisada y las características propias del sitio se realizó un juicio de experto, y se determinó que el costo de la aplicación de la técnica de Desorción Térmica es de 350 \$/m<sup>3</sup>.

- (v) **Fase V: Reposición del material en el sitio**, se consideraron precios de la misma zona, los cuales se obtuvieron mediante consulta a los proveedores de las operadoras.

Asimismo, en el Anexo 6.14 "*Tabla de costos*" (Folios 654 al 657 de la Información Complementaria 1 [Escrito N° 3197743]), se presentaron cotizaciones como sustento de los costos relacionados al monitoreo de parámetros ambientales para las etapas de construcción, operación, cierre y post abandono. Cabe indicar que, en dichas cotizaciones, se muestran precios especiales (con descuento) para el monitoreo; por lo que se precisó que, para determinar los costos reales por dicho monitoreo, se consideró una variación en un rango del 50% a 65%, los mismos que incluyen gastos operacionales en los que se puedan incurrir.

Además, los cuadros relacionados a costos han sido corregidos y se presentan en el Anexo 6.14 - "*Tabla de costos*" (Folios 644 al 648 de la Información Complementaria N° 1 [Escrito N° 3197743]).

Sin perjuicio de lo señalado, se presentó el Cuadro 5-Ob-55b "*Comparación de costos PR Inicial y actualizado*", donde se detalló las variaciones de los costos presentados en el PR inicial y el actualizado para el Sitio S0114. Asimismo, se presentó el sustento de las diferencias, siendo una de las principales que el costo inicial para la aplicación de la técnica de desorción térmica tradicional fue de \$648.35 m<sup>3</sup>, mientras que el costo actualizado para la aplicación de la técnica de desorción mejorada (ETC) es de \$350.00 m<sup>3</sup>; asimismo, se indicó que la técnica de desorción mejorada (ETC) consume menos combustible que la tradicional.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.



### **Observación N° 56**

En el Ítem 5.11 del PR del Sitio S0114 – *"Cronograma y presupuesto de las actividades de remediación y rehabilitación ambiental, incluyendo las especificaciones técnicas, costos y actividades de ejecución de obra"* (Folios 443 al 449), se presentó las especificaciones técnicas de las cinco (5) fases que realizará para la ejecución de la técnica de remediación de suelo contaminado, de las cuales se advierte lo siguiente:

- (i) En relación a la Fase III, se advierte que no indicó lo siguiente: (a) Ubicación y dimensionamiento del área de almacenamiento provisional, considerando el Factor de Esponjamiento (Fw), el cual podría incrementar el volumen de suelo a almacenar y, como consecuencia de ello, las dimensiones de dicha área, (b) Medidas de manejo ambiental destinadas a controlar la dispersión del suelo contaminado, (c) La disposición final de los efluentes recuperados del drenaje del área de almacenamiento provisional, y (d) Las medidas de segregación y disposición final de los residuos a ser retirados durante la excavación del sitio contaminado.
- (ii) En relación a la Fase IV, se indicó que" (...) *Consiste en la aplicación del método de desorción térmica el cual consiste en el traslado del material desde las pilas de acopio, hasta el equipo de desorción térmica previamente instalado, posteriormente se pondrá el equipo en funcionamiento por medio de los operadores destinados para tal fin*", asimismo, se presentó la Figura 5-10 – *"Esquema representativo de desorción térmica"* (Folio 414), de la cual se observa el proceso de Desorción Térmica; no obstante, de la revisión del PR del Sitio S0114, se advierte que no se presentó lo siguiente: (a) Descripción del proceso de Desorción Térmica – etapas, duración del proceso, subproductos -, (b) Descripción de la Unidad de Desorción Térmica – capacidad de rendimiento, dimensiones, duración del proceso, características del sistema de tratamiento de gases y efluentes y de otras facilidades conexas, etc. – (c) Coordenadas de ubicación y área a ocupar por la Unidad de Desorción Térmica y facilidades conexas, entre otros – y (d) Descripción del área destinada al almacenamiento del suelo tratado, precisando sus coordenadas de ubicación, dimensiones, características, medidas de manejo ambiental, entre otros.
- (iii) En relación a la Fase V, se indicó que *"(...) El material tratado será fertilizado a través de un compuesto de NPK como suplemento de la pérdida de nutrientes posterior al proceso de desorción térmica"*; no obstante, de la revisión de la información que obra en el Expediente, se advierte que no se estimó la dosis del compuesto de NPK que será adicionado al suelo tratado.
- (iv) Para la determinación de la ubicación de las áreas que serán implementadas como consecuencia del proyecto, no consideró los siguientes criterios: condiciones geodinámicas externas, procesos erosivos, ubicación de zonas de riesgo de desastres (tales como áreas inestables, zonas inundables, etc.) y condiciones actuales de las áreas (tales como zonas intervenidas, desboscadas, entre otros).

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Para la Fase II, realizar lo siguiente:



- (a) Precisar la ubicación del área de almacenamiento provisional, indicando las coordenadas UTM WGS84; asimismo, presentar el cálculo para la determinación de las dimensiones de dicha área, para lo cual deberá tener en consideración el volumen de suelo contaminado estimado de acuerdo a lo señalado en el presente Informe.
  - (b) Proponer las medidas de manejo ambiental destinadas a controlar la dispersión del suelo contaminado.
  - (c) Precisar la disposición final de los efluentes recuperados del drenaje del área de almacenamiento provisional.
  - (d) Proponer las medidas de segregación y disposición final de los residuos a ser retirados durante la excavación del sitio contaminado.
- (ii) Para la Fase IV, presentar la siguiente información: (a) Descripción del proceso de Desorción Térmica – etapas, duración del proceso, subproductos -, (b) Descripción de la Unidad de Desorción Térmica – capacidad de rendimiento, dimensiones, duración del proceso, características del sistema de tratamiento de gases y efluentes y de otras facilidades conexas, etc. – (c) Coordenadas de ubicación y área a ocupar por la Unidad de Desorción Térmica y facilidades conexas, entre otros – y (d) Descripción del área destinada al almacenamiento del suelo tratado, precisando sus coordenadas de ubicación, dimensiones, características, medidas de manejo ambiental, entre otros.
- (iii) Para la Fase V, precisar la dosis del compuesto de NPK que será adicionado al suelo tratado, asimismo, deberá considerar alternativas complementarias de otras fuentes nutricionales como abonos orgánicos, rastrojos vegetales, entre otros, para un mejor éxito en la fertilidad de los suelos.
- (iv) Para la determinación de la ubicación de las áreas que serán implementadas como consecuencia del proyecto, considerar, como un criterio de selección, las condiciones actuales de las áreas (tales como zonas intervenidas, desbocadas, entre otras).
- (v) Presentar un mapa, en donde se plasme las áreas que serán implementadas como consecuencia del proyecto. Dichos mapas deberán encontrarse en coordenadas UTM WGS84 y estar suscrito por los/las profesionales responsables de su elaboración.

## **RESPUESTA**

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

- (i) Para la Fase II, en los Folios 204 y 205 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se indicó lo siguiente:
  - (a) La ubicación del área del almacenamiento provisional se observa en la Figura 5-Ob-47a – “Ubicación de facilidades en el sitio S0114 (Sitio 14)” (Folio 140); asimismo, se presentó el mapa 6.4.3.1 - “Mapa de la zona a intervenir con las acciones de rehabilitación del sitio 114 (sitio 14)” (Folio 245 de la Información Complementaria 1)



Por otro lado, se presentó la Figura 5-Ob-47b – “*Dimensiones y distribución de componentes en el Sitio S0114(Sitio 14)*” (Folio 141 de la Información Complementaria 1) a partir de la cual se infiere las dimensiones de dicha área, lo cual fue corroborado con el volumen de suelo contaminado detallado en la respuesta a la Observación N° 40.

Al respecto, se precisó que el suelo extraído será acondicionado temporalmente en el área del almacenamiento provisional, cuyo volumen dependerá de la capacidad prevista en dicha área, para su posterior tratamiento. Luego de ello, dicho suelo tratado será utilizado como material de relleno en las zonas excavadas, una vez que cumplan con los ECA para Suelo de uso agrícola. En ese sentido, al tratarse de un proceso cíclico, siempre habrá suficiente capacidad de almacenamiento en las instalaciones previstas para dicho fin.

- (b) En el Cuadro 5-Ob-46c – “*Medidas de Manejo Ambiental en relación de los Impactos*” (Folios del 128 al 135 de la Información Complementaria 1), se indicó, entre otras, las siguientes medidas de manejo ambiental que se implementarán para controlar la dispersión del suelo contaminado:
- El transporte del material se realizará con maquinaria hacia el almacenamiento provisional, para lo cual se señalará la ruta de transporte. El material contaminado se cubrirá con una lona, en su totalidad, para evitar la dispersión del contaminante.
  - Los suelos serán rociados con agua (cerca a las comunidades nativas y áreas de trabajo) para evitar la dispersión de material particulado.

Adicionalmente, corresponde indicar que, de la revisión del Mapa 6.4.3.1 - “*Mapa de la zona a intervenir con las acciones de rehabilitación del sitio 114 (sitio 14)*” (Folio 245), se advierte que la zona de excavación del sector norte se encuentra al frente del área de almacenamiento provisional, aproximadamente a 20 metros.

- (c) Se indicó que la disposición final de los efluentes recuperados del área de almacenamiento se realizará mediante una EO-RS.
- (d) Se indicó que los residuos retirados durante la excavación del sitio contaminado serán segregados y almacenados temporalmente en el área de residuos sólidos peligrosos para su posterior retiro por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (en adelante, EO-RS); es decir, serán tratados como residuos peligrosos, según el Plan de Manejo de Residuos (Ítem 5.8 del Plan de Rehabilitación).
- (ii) Para la Fase IV “*Aplicación de la Desorción Térmica*”, en los Folios 205 y 206 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), así como en el Folio 232 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se indicó lo siguiente:
- (a) El proceso de Desorción Térmica Mejorada es un proceso térmico ex situ que consiste en calentar el suelo contaminado en forma estacionaria a altas temperaturas (de 200 a 425 °C), a efectos de eliminar los contaminantes.

Los subproductos del proceso serán las emisiones volátiles que serán eliminadas a través del oxidador térmico.

Asimismo, en la Figura 5-Ob 41c - "Proceso de tratamiento de suelo por desorción térmica (ETC)" (Folio 232 del Levantamiento de Observaciones), se señaló las etapas del proceso:

### Gráfico N° 5 Diseño de la Planta de Desorción Térmica Mejorada (ETC)



**Fuente:** Presentado en el Escrito N° 3105653 (Folio 232).

La duración del proceso será de siete (7) días por celda, dicho plazo se repetirá hasta cumplir con el tratamiento de la totalidad del sitio contaminado.

(b) Con relación a las características de la alternativa de remediación Desorción Térmica Mejorada, se indicó lo siguiente:

- La capacidad de rendimiento es de 430 m<sup>3</sup> por siete (7) días.
- El equipo está comprendido por: La cubierta de las celdas de tratamiento o escafandra, el oxidador térmico, tuberías de inyección de aire y quemadores.
- La cubierta de las celdas de tratamiento o escafandra serán pequeños tramos semejantes a escamas de pescado, de material de aluminio.
- Las dimensiones del área de tratamiento se presentaron en la Figura 5-Ob-47a "Ubicación de facilidades en el sitio S0114 (Sitio 14)" (Folio 140 de la Información Complementaria 1) y en la Figura 5-Ob-47b - "Dimensiones y distribución de componentes en el Sitio S0114 (Sitio 14)" (Folio 141 de la Información Complementaria 1).
- La duración del proceso será de aproximadamente siete (7) días.
- Las emisiones volátiles que se generarán serán eliminadas a través del oxidador térmico.

(c) La ubicación del área del tratamiento se observa en la Figura 5-Ob-47a - "Ubicación de facilidades en el sitio S0114 (Sitio 14)" (Folio 140 de la



Información Complementaria 1) y en el Anexo 6.4.3.1 - "*Mapa de la zona a intervenir con las acciones de rehabilitación del sitio 114 (sitio 14)*" (Folio 245 de la Información Complementaria 1).

- (d) En los Folios 206 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se precisó que el suelo tratado regresará al sitio de excavación, previa comprobación del cumplimiento de los ECA para Suelo de uso agrícola. En ese sentido, no se va a requerir un área destinada al almacenamiento del suelo tratado.
- (iii) En el Folio 206 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se indicó que para mejorar las condiciones del suelo tratado se adicionará el Fertilizante Triple 15, de esta manera en el presupuesto se consideró 7 bolsas de dicho tipo de fertilizante (Bolsas de 10 kg) (Folio 644 de la Información Complementaria 1).
- (iv) En el Folio 206 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se indicó los siguientes criterios para la selección de las áreas que ocuparán las instalaciones: Áreas intervenidas, desboscadas y alejadas de cuerpos de agua.
- (v) Se presentó el Anexo 6.4.3.1 - "*Mapa de las zonas a intervenir con las acciones de rehabilitación del sitio 114 (sitio 14)*" (Folio 245), en el cual se observa la ubicación del campamento, instalaciones y sitio de tratamiento térmico del suelo.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.18 Plan de monitoreo post ejecución de obra**

#### **Observación N° 57**

En el Ítem 5.12 del PR del Sitio S0114 - "*Plan de monitoreo post ejecución de obra*" (Folios 449 al 451), se presentó el plan de monitoreo post ejecución de obra, el cual comprende el monitoreo de agua subterránea. De la revisión de dicho ítem, se observa que no se detallaron los criterios de ubicación de los puntos en función de las áreas a remediar, los parámetros<sup>56</sup> a monitorear ni la norma de comparación.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Señalar los criterios de ubicación de los puntos de monitoreo de agua subterránea en función de las áreas a remediar.
- (ii) Señalar los parámetros a monitorear y la norma de comparación.
- (iii) Proponer las medidas de manejo ambiental que se implementarán, en caso se registren excedencias en el monitoreo de aguas subterráneas, cuyo objetivo es verificar las condiciones en el tiempo del material tratado.

<sup>56</sup>

Cabe indicar que deberá precisar los parámetros a monitorear para cada uno de los siguientes grupos: (i) **Metales totales:** Bario, Cadmio, Plomo, entre otros; (ii) **TPH:** totales o por Fracciones de Hidrocarburos F1, f2 y F3; y (iii) **HAPs:** Naftaleno, Benceno, Etilbenceno, entre otros.



- (iv) Presentar un mapa, en donde plasme los puntos de monitoreo post ejecución de obra, el cual deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

## **RESPUESTA**

De la revisión de los Folios 207 al 211 de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se advierte lo siguiente:

- (i) En relación a los criterios para determinar la ubicación de los puntos de muestreo de la matriz de agua superficial, agua subterránea y sedimentos, se indicó lo siguiente:

### **Cuadro N° 19** **Criterios para determinar la ubicación de los puntos de monitoreo**

<b>Id</b>	<b>Matriz ambiental</b>	<b>Criterios de ubicación</b>
1	Agua superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación aguas arriba y abajo del sitio a remediar.</li> <li>• Red hídrica superficial en el sitio.</li> <li>• Relieve topográfico.</li> </ul>
2	Sedimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación de las estaciones de calidad de agua superficial.</li> </ul>
3	Agua subterránea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relieve topográfico (geomorfología).</li> <li>• Red Hídrica superficial en el sitio.</li> <li>• Aguas arriba y abajo del sitio a remediar.</li> <li>• Orientación del flujo hídrico.</li> </ul>

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Escrito N° 3197743 (Folios 207 y 251)

- (ii) En relación a los parámetros a monitorear y la norma de comparación, se presentó el Cuadro 5-Ob-57 – “Estaciones de monitoreo de agua superficial, agua subterránea, sedimento e hidrobiología”, en el cual se propone las normas de comparación, los parámetros y la frecuencia del monitoreo post ejecución, los cuales se detallan en el Cuadro N° 24 del presente Informe.

Por otro lado, con relación a los puntos de monitoreo post ejecución de obra, se presentó el Cuadro 5-Ob-57 – “Estaciones de monitoreo de agua superficial, agua subterránea, sedimento e hidrobiología” y el Mapa 6.4.3.7- “Mapa de la red de monitoreo Post Ejecución de obras del Sitio S0114 (Sitio 14)” (Folio 251 de la Información Complementaria 1), en los cuales se propone el monitoreo de las siguientes matrices ambientales: agua superficial, aguas subterráneas, sedimentos e hidrobiología.

Cabe indicar que, tal como se señaló en el análisis de la Observación N° 52, no correspondería realizar el monitoreo de aguas subterráneas; no obstante, la ANA ha considerado que se lleve a cabo dicho monitoreo conforme a lo establecido en el Informe Técnico N° 0053-2021-ANA-DCERH que dio por absuelta la Observación N° 16 (Páginas del 57 y 58 del Escrito N° 3192901), por lo que corresponde que sean incluidos en el Plan de Monitoreo Post Ejecución de Obra.

- (iii) En relación a las medidas de manejo ambiental en caso se registren excedencias en el monitoreo de aguas subterráneas, se debe precisar que, conforme a lo indicado en el numeral (ii), en función de la ausencia de nivel freático en los 35 – 40 metros de profundidad no existe dirección de flujo subterráneo; por lo tanto, es muy poco probable que se puedan presentar excedencias asociadas a los



contaminantes de preocupación provenientes del Sitio S0114, en tanto no existe un medio de transporte y/o migración subsuperficial en el área. Por lo tanto, no corresponde proponer medidas de manejo ambiental para el caso hipotético de que se registren excedencias en el monitoreo de aguas subterráneas.

- (iv) En el Anexo 6.4.3.7 – “*Mapa de la red de monitoreo post ejecución de obras del sitio S0114 (Sitio 14)*” (Folio 251 de la Información Complementaria 1), en el cual se presentan las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial, sedimentos, hidrobiología y agua subterránea. Dicho mapa se encuentra suscrito por el profesional encargado de su elaboración.

Al respecto, se tiene que, de la evaluación de la información presentada, se ha cumplido con absolver lo requerido en la presente Observación.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

## **Observación N° 58**

En el Ítem 5.12 del PR del Sitio S0114 – “*Plan de Monitoreo post ejecución de obra*”, se presentó un cuadro resumen de los costos para la aplicación de las medidas ambientales en el Plan de Manejo Ambiental (Folios 450 y 451), el cual contiene información referida a los costos de la ejecución de las medidas de manejo ambiental; no obstante, de la revisión de la información que obra en el Expediente, se observa que no se consideraron los costos relacionados a la ejecución de la totalidad de las medidas de manejo ambiental al haberse observado que no se ha incluido los costos de la ejecución de los siguientes programas contemplados en el Plan de Manejo Ambiental: (i) Programa de manejo de instalaciones auxiliares, (ii) Programa de manejo de paisaje visual, (iii) Programa de manejo ruido ambiental y calidad de aire, (iv) Programa de manejo de recurso suelo, (v) Programa de manejo del recurso hídrico, (vi) Programa de manejo de flora y fauna terrestre, (vii) Programa de manejo de sustancias o materiales peligrosos y (viii) Programa de relaciones comunitarias; así como los costos de los siguientes planes: (i) Plan de manejo de residuos, (ii) Plan de control y monitoreo en la ejecución de las medidas de remediación y rehabilitación y (iii) Plan de muestreo de comprobación o verificación.

En ese sentido, deberá corregir el cuadro mencionado, incluyendo los costos de todos los Programas y Planes de manejo ambiental del Sitio S0114, considerando los Programas y Planes que se incluyan en atención a las observaciones del presente Informe.

## **RESPUESTA**

En el Folio 212 de la Información Complementaria 2 (Escrito N° 3198159), se detalla que los costos de las medidas ambientales incluyen lo siguiente:

- (i) Programa de manejo de instalaciones auxiliares.  
(ii) Programa de manejo de paisaje visual, los costos que incurre este programa se encuentran dentro de las fases I al V.  
(iii) Programa de manejo ruido ambiental y calidad de aire.  
(iv) Programa de manejo de recurso suelo, los costos que incurre este programa se encuentran dentro de las fases I al V.



- (v) Programa de manejo del recurso hídrico, los costos que incurre este programa se encuentran dentro de las fases I al V.
- (vi) Programa de manejo de flora y fauna terrestre, el cual incluye el monitoreo de revegetación.
- (vii) Programa de manejo de sustancias o materiales peligrosos, el cual se está considerando como la gestión de manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.
- (viii) Programa de relaciones comunitarias.
- (ix) Plan de manejo de residuos.
- (x) Plan de control y monitoreo en la ejecución de las medidas de remediación y rehabilitación.
- (xi) Plan de muestreo de comprobación o verificación.

En ese sentido, se presentó en el Anexo 6.14 "*Tabla de costos*" (Folios 646 al 648 de la Información Complementaria 2 [Escrito N° 3198159]), el cual contiene información del monitoreo para las etapas de construcción, operación, cierre, comprobación de la remediación y post remediación, así como los costos relacionados a las medidas ambientales.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.19 Matriz de beneficios de los impactos sociales**

#### **Observación N° 59**

En el Ítem 5.13 del PR del Sitio S0114 – "*Matriz de beneficios de los impactos sociales*" (Folios 451 y 452), se propone **cinco (5) criterios de impacto** desde la lectura de las comunidades, asimismo, se presentó el Cuadro 5-44 – "*Matriz de impactos sociales*".

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

- (i) Si bien se indicó que se presentaba cinco (5) criterios de impacto, solo se presentó información de tres (3) de ellos – Criterio 1 – "*Requerimiento de mano de obra*", Criterio 2 – "*Contratación de bienes y servicios locales*" y Criterio 3 – "*Capacitación*".
- (ii) De la revisión del Cuadro 5-44 – "*Matriz de impactos sociales*", se indicó que, para la técnica de remediación del Sitio S0114, se aplicará los siguientes criterios: "*Requerimiento de mano de obra local*", "*Contratación de bienes y servicios locales*" y "*Capacitación*"; no obstante, no se ha precisado información mínima, tales como: (a) Criterio o Beneficio, (b) Fase en las que se aplicará dicho criterio, (c) Tipo (Directo e Indirecto), (d) Magnitud del impacto, (e) Importancia, (f) Efecto, entre otros.

En atención a ello, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Precisar y describir los criterios de impacto, los cuales deberán ser congruentes con el Plan de Relaciones Comunitarias que presente en atención a la Observación N° 50.



- (ii) En el Cuadro 5-44 – "*Matriz de impactos sociales*", incluir la siguiente información: (a) Criterio o Beneficio, (b) Fase en las que se aplicará dicho criterio o beneficio, (c) Temporalidad, (d) Magnitud del impacto, (e) Importancia, (f) Efecto, entre otros.

## **RESPUESTA**

De la revisión de la información presentada, se advierte como respuesta lo siguiente:

- (i) En los Folios 332 al 337 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó el Ítem 5.13 "*Matriz de beneficios de los impactos sociales*" actualizado y el Cuadro 5-Ob-59 "*Matriz de beneficios de los impactos sociales y de acciones sociales*", en el cual se precisó y se describió los beneficios de los cinco (5) impactos sociales identificados: Impacto contratación de mano de obra local, impacto mejora de las percepciones de los grupos de interés, acciones de comunicación y relaciones comunitarias, acciones para la compra de bienes y servicios y acciones para la participación ciudadana para la vigilancia ambiental. Cabe indicar que dichos beneficios se encuentran relacionados al Plan de Relaciones Comunitarias.
- (ii) En el Folio 336 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó el Cuadro 5-Ob-59 "*Matriz de beneficios de los impactos sociales y de acciones sociales*", en el cual se especifican los beneficios a generarse a corto y largo plazo por cada uno de los impactos sociales identificados. Asimismo, en el Cuadro 5-Ob-46a – "*Matriz de identificación de impactos ambientales - Etapa de construcción, operación y cierre*" (Folios 124 y 125 de la Información Complementaria 1 del Escrito N° 3197743), se observan los impactos socioeconómicos identificados como positivos, los cuales se generarían en las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

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

#### **Observación N° 60**

En el Ítem 5.14 del PR del Sitio S0114 - "*Base de datos sistematizada de las atenciones dadas por consultas en el proceso de elaboración a las poblaciones locales*" (Folios 452 al 454), se presentó el Cuadro 5 – 46 - "*Base de datos sistematizada de las atenciones dadas por consultas en el proceso de elaboración a las poblaciones locales*" (Folio 454). De la revisión de dicho cuadro, se advierte lo siguiente:

- (i) Respecto de la "*Fuente de Verificación*": "**Acta de Taller de Entrada**" a la "*Intervención*" de un poblador de la Comunidad Nativa Nueva Jerusalén en relación al tema "*Recomendaciones y solicitudes*"; no obstante, de la revisión del PR del sitio S0114, **no se evidencia la ejecución del mencionado taller.**
- (ii) Teniendo en cuenta que la información presentada correspondería a atenciones dadas por consultas, no se han descrito las consultas e inquietudes de las poblaciones locales en las denominadas "*intervenciones*".



- (iii) Se observan incongruencias entre las denominadas "*intervenciones*" y las respuestas brindadas a los pobladores.
- (iv) No se ha especificado el cargo del representante que brindó las respuestas.
- (v) No se ha incluido los acuerdos/observaciones/ comentarios presentados en el Anexo 6.12 - "*Acta de socialización del Plan de Rehabilitación en la Comunidad Nativa Nueva Jerusalén*" (Folios 1347 al 1349).

En atención a ello, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) En relación al Taller de Entrada y otros talleres o reuniones informativas realizadas, indicar la siguiente información: (a) Fecha en la que se llevó a cabo el taller(es) o reunión(es) informativa(s), (b) Temas que se trataron, (c) Lista de participantes, (d) De existir, incluir las consultas e inquietudes formuladas en el Taller(es) de Entrada o reunión(es) informativas; asimismo, deberá presentar la evidencia que acredite la ejecución de dicho taller(es) o reunión(es) informativa, tales como actas, entre otros.
- (ii) Corregir y actualizar la base de datos de acuerdo a lo antes observado; asimismo, deberá incluir "*acuerdos/observaciones/comentarios*" presentados en el Anexo 6.12 - "*Acta de socialización del Plan de Rehabilitación en la Comunidad Nativa Nueva Jerusalén*".

## **RESPUESTA**

De la revisión de la información presentada, se advierte como respuesta lo siguiente:

- (i) En los Folios 338 al 347 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó el Cuadro 5-Ob-60a "*Reuniones Informativas, Talleres de Entrada y Salida ejecutados en el marco del servicio*" (Folios 340 y 341), en el cual se señaló las fechas, los temas y los acuerdos/observaciones (consultas e inquietudes). Asimismo, se presentó fotografías de la lista de participantes y actas que acreditan la ejecución de talleres y reuniones efectuados durante la elaboración del Plan de Rehabilitación.
- (ii) En los Folios 349 y 350 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó el Cuadro 5-Ob-60b "*Base de datos sistematizada sobre los resultados de consultas CN Nueva Jerusalén*" actualizado, en el cual se incluyó información referente a los temas de consulta, institución/organización/comunidad que formuló la consulta, pregunta o comentario de la población, respuesta de instituciones al tema de consulta y la institución que brindó la respuesta.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.21 Anexos**



### **Observación N° 61**

En los Anexos 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4 del PR del Sitio S0114 (Folios 456 al 486), se presentaron los mapas temáticos; no obstante, en el Anexo 6.13 - *Geodatabase (Base de información geográfica) – Información digital*", no se presentaron los respectivos proyectos (.mxd).

En atención a lo señalado, corresponde que cumpla con presentar los mapas temáticos actualizados y los respectivos proyectos (.mxd), los cuales deben estar vinculados de forma directa. Los mapas deberán suscritos por los/las profesionales responsables de su elaboración.

### **RESPUESTA**

De la revisión de la Información Complementaria 1 (Escrito N° 3197743), se presentaron los mapas actualizados de los Anexos 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4 del PR S0114 (Sitio 14), los cuales se encuentran debidamente suscritos por los especialistas responsables de su elaboración.

Asimismo, en el Anexo 6.13 de la Información Complementaria 2 (Escrito N° 3198159), se adjuntaron los mapas en formato .mpk (paquete de mapas), lo cual permite verificar la información cartográfica.

### **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **Observación N° 62**

De la revisión del PR del Sitio S0114, se advierte que se ha presentado las Figuras 3-4 – *"Imagen histórica del sitio S0114 (Sitio 14)"* (Folio 85) y 3-5 – *"Imagen actual del sitio S0114 (Sitio 14)"* (Folio 85), las mismas que fueron obtenidas mediante el uso de imágenes satélites de la plataforma Google Earth, así como las Figuras 3-31 – *"Área potencial de interés (API) de acuerdo con el MCI"* (Folio 176) y 5-1 – *"Ubicación del sitio S0114 (Sitio 14)"* (Folio 352), las mismas que fueron obtenidas mediante el uso de imágenes satélites Digital Globe de la plataforma SAS PLANET; no obstante, de la revisión del Anexo 6.13 - *"Geodatabase (Base de información geográfica) – Información digital"* (Folio 1350), se advierte que las imágenes satelitales utilizadas para la elaboración de las figuras antes indicadas no se encuentran en la referida base de datos.

En ese sentido, se deberá incorporar, en la Geodatabase, las imágenes satelitales utilizadas para la elaboración de figuras y mapas del PR del Sitio S0114, indicando su fuente y año de captura.

### **RESPUESTA**

En el Folio 352 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se señaló que en la Geodatabase (GDB), no se contempló un campo que vincule las imágenes de satélite, por ello no es posible su incorporación. Sin embargo, en el Anexo 6.13 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentaron los mapas



actualizados en formato digital .mpk (paquete de mapas), el cual incluye todas las imágenes utilizadas para la generación de mapas y figuras.

Asimismo, se precisó que, para la elaboración de los mapas del Sitio S0114, se utilizó la imagen WorldView-2 (WV02) capturada el 29/09/2014, del proveedor Digital Globe, y fue publicada en el World Imagery Map (ESRI) el 18/01/2018.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

### **6.2.22 Otros**

#### **Observación N° 63**

De la revisión del PR del Sitio S0114, se advierte que se presentó diversos documentos que se encuentran en idioma inglés; no obstante, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 44° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2014-EM y sus modificatorias<sup>57</sup>, los instrumentos de gestión ambiental deben estar en idioma castellano, aplicándose esta exigencia a tablas, cuadros, mapas, recuadros, figuras, entre otros.

En ese sentido, se deberá traducir a idioma castellano todos aquellos documentos que obran en el PR del Sitio S0114.

## **RESPUESTA**

En los Folios 353 al 361 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó la información contenida en la Figura 5-4 y en el Cuadro 5-9 del Plan de Rehabilitación del Sitio S0114 en idioma español.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

#### **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 se 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.

57

**Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2014-EM y sus modificatorias.**

**Artículo 44°.- De la presentación de la información en idioma castellano y la lengua predominante en la zona de ejecución**

*"Los Estudios Ambientales o cualquier otro Instrumento de Gestión Ambiental Complementario presentados por el Titular, a la Autoridad Ambiental Competente, deben estar en idioma castellano. Esta exigencia se aplica también a las tablas, cuadros, mapas, recuadros, figuras, esquemas, flujogramas, planos, anexos de cualquier índole, que sean incluidos como parte de los mismos.*

*(...)*

*Los planos, mapas, diagramas, flujos y otros documentos de igual naturaleza deben estar debidamente firmados por el profesional especialista en la materia que se gráfica. Asimismo, el Estudio Ambiental o Instrumento de Gestión Ambiental Complementario debe presentarse debidamente foliado y ordenado según el contenido del estudio ambiental determinado en los Términos de Referencia."*



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 referido Memorándum.

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 "Achua", 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 evidencie 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-19<sup>58</sup>.

Al respecto, el numeral 6.2 del Artículo 6° del citado Decreto Legislativo<sup>59</sup> dispone que para la ejecución de los mecanismos de participación ciudadana se puede utilizar medios electrónicos, virtuales u otros medios de comunicación, según sea posible, para lo cual

<sup>58</sup> **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.  
(...)"*

<sup>59</sup> **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 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."*



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.

## **RESPUESTA**

En el Folio 363 del Levantamiento de Observaciones (Escrito N° 3105653), se presentó la "*Figura 5-Ob-64 Material informativo*", en la que se observa un díptico traducido en la lengua "*Achuar*" que consta de dos láminas (carátula y antecedentes); asimismo, se indicó que entregó dicho material informativo durante el taller de salida de fecha 14 de julio del 2019. Para tal efecto, solo presentó registros fotográficos; y respecto a la lista de asistencia, se precisó que no contó con la misma, debido a que los participantes se mostraron susceptibles a la firma de documentos.

Al respecto, es preciso indicar que el referido taller se llevó a cabo en una fecha previa a las indicaciones para la elaboración del material informativo brindadas por la DGAAH mediante el Memorándum N° 531-2020-MINEM/DGAAH del 09 de marzo de 2020. Además, el material informativo presentado no reúne las características solicitadas por la DGAAH mediante el citado Memorándum.

Por otro lado, corresponde indicar que con fecha 28 de octubre de 2020, se llevó a cabo la vigésima novena sesión de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia para la Remediación Ambiental en la ciudad de Iquitos en el marco de lo dispuesto en el Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2019-EM y modificado mediante Decreto Supremo N° 021-2020-EM. En dicha sesión, los miembros de la junta suscribieron el "*ACTA DE LA VIGÉSIMA NOVENA SESIÓN DE LA JUNTA DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO DE CONTINGENCIA PARA REMEDIACIÓN AMBIENTAL*", en la cual se establece como uno de los acuerdos el siguiente:

"(...)  
*ACUERDO 07*

*El mecanismo adicional de participación ciudadana de los 30PR en evaluación, se ejecutará luego de la aprobación de los Planes de Rehabilitación a través de la entrega de material informativo debidamente traducido, en el marco de las funciones del PROFONAMPE."*

Por lo tanto, considerando que durante la evaluación del Plan de Rehabilitación del Sitio S0114, se cumplió con el mecanismo de participación ciudadana dispuesto en el artículo



57° del RPCAH<sup>60</sup>, y teniendo en cuenta el acuerdo suscrito con fecha 28 de octubre de 2020 durante la Junta de Administración del Fondo de Contingencia para la Remediación Ambiental, la DGAH considera que procede la implementación del mecanismo de participación ciudadana adicional (distribución de material informativo) con posterioridad a la aprobación del Plan de Rehabilitación del sitio S0114 acorde a lo dispuesto en el numeral 57.6<sup>61</sup> del artículo 57° del RPCAH.

En atención a ello, corresponde que la implementación del mecanismo de participación ciudadana adicional (distribución de material informativo) se adecúe a lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1500 mientras se mantengan vigentes las medidas sanitarias impuestas por la Autoridad de Salud a consecuencia del COVID-19. Para tal efecto, se deberá tener en cuenta los "*Criterios para la Participación Ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos durante la vigencia del Estado de Emergencia en consecuencia del brote del COVID-19*" publicados por la DGAH en el portal institucional del Ministerio de Energía y Minas<sup>62</sup>.

## **CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.

**60 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 Complementarios**

*"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.*

*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.*

*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.*

*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.*

*(...)"*

**61 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 Complementarios**

*"(...)*

*57.6. Adicionalmente, antes y durante la evaluación del instrumento, y posterior a su aprobación, el/la Titular puede implementar cualquiera de los mecanismos de Participación Ciudadana indicados en el artículo 29 del presente Reglamento, con excepción de la Audiencia Pública y el Taller Participativo". (Subrayado agregado).*

<sup>62</sup> El enlace web para acceder a dicho documento es el siguiente:  
<http://www.minem.gob.pe/detalle.php?idSector=22&idTitular=8893&idMenu=sub8885&idCateq=1642>

**Observación N° 65**

Subsanar las observaciones formuladas por ANA, DIGESA, MINAM, SERFOR y MINAGRI, las cuales obran en los siguientes documentos:

- (i) Informe N° 00079-2019-MINAM/VMGA/DGCA.
- (ii) Opinión Técnica N° 0007-2019-MINAGRI-DVDIAR/DGAAA-DGAA-CLCC.
- (iii) Informe Técnico N° 931-2019-ANA-DCERH-AEIGA.
- (iv) Auto Directoral N° 356-2019/DCEA/DIGESA, sustentado en el Informe N° 10849-2019/DCEA/DIGESA.
- (v) Informe Técnico N° 241-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-DGSPF-DGSPFS.

**RESPUESTA**

Luego de la evaluación presentada por PROFONANPE, ANA, DIGESA, MINAM, MINAGRI y SERFOR emitieron sus opiniones técnicas favorables, las cuales obran en los siguientes documentos:

- (i) Informe Técnico N° 0053-2021-ANA-DCERH/WQQ, remitido mediante Oficio N° 1357-2021-ANA-DCERH.
- (ii) Informe Técnico N° 6118-2020/DCEA/DIGESA, remitido mediante Oficio N° 2975-2020/DCEA/DIGESA.
- (iii) Informe N° 00108-2021-MINAM/VMGA/DGCA, remitido mediante Oficio N° 00293-2021-MINAM/VMGA/DGCA.
- (iv) Opinión Técnica N° 0022-2020-MINAGRI-DVDIAR/DGAAA-DGAA-MRN, remitida a través del Oficio N° 865-2020-MINAGRI-DVDIAR/DGAAA.
- (v) Informe Técnico N° D000534-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA, remitido mediante Oficio N° D000914-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS.

Al respecto, cabe indicar que las referidas opiniones técnicas han sido merituadas por la DGAAH en el marco de lo dispuesto en el literal c) del artículo 87-D del ROF del MINEM, el literal b) del artículo 8 del Reglamento de la Ley del Fondo y el literal h) del artículo 8° del Reglamento de la Ley SEIA, en concordancia con lo señalado en el artículo 3° del Reglamento de la Ley del Fondo y los artículos 13° y 53° del Reglamento de la Ley SEIA.

**CONCLUSIÓN**

Observación absuelta.



## VII. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

A continuación, se presenta un cuadro resumen con los impactos ambientales que podrían generarse durante la ejecución de las acciones de remediación contempladas en el PR del Sitio S0114 y las correspondientes medidas de manejo ambiental destinadas a prevenir, mitigar o controlar dichos impactos ambientales. En ese sentido, se presenta un listado de los principales compromisos ambientales que serán de obligatorio cumplimiento:

**Cuadro N° 20**  
**Matriz resumen de impactos y medidas ambientales**

Actividad	Componente ambiental	Impactos ambientales	Medida de manejo ambiental
<b>Fase I: Movilización de equipos y materiales al sitio</b>			
Movilización de equipos y materiales al sitio	Aire	Alteración de la calidad del aire (material particulado y emisiones gaseosas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los suelos serán rociados con agua (áreas de trabajo) para evitar la dispersión de material particulado.</li> <li>- Se deberá cumplir con los límites máximos de velocidad (30-40 km/hora) en trochas carrozables que crucen cerca a las comunidades nativas y en las áreas de trabajo.</li> <li>- Los vehículos y maquinarias pesadas utilizadas cumplirán con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones atmosféricas para vehículos automotores (Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM) y/o modificatorias.</li> <li>- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo a todas las unidades móviles antes del ingreso a campo, si durante los procesos operativos alguna unidad móvil sufre algún desperfecto (no solucionable en campo) será reemplazado inmediatamente.</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> </ul>
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberá cumplir con los límites máximos de velocidad (30-40 km/hora) en trochas carrozables y en las áreas de trabajo.</li> <li>- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo a todas las unidades móviles antes del ingreso a campo, si durante los procesos operativos alguna unidad móvil sufre algún desperfecto (no solucionable en campo) será reemplazado inmediatamente.</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Los grupos electrógenos contarán con silenciadores y barreras acústicas, a fin de minimizar la generación de ruido.</li> </ul>
	Fauna	Alteración de la fauna terrestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se capacitará a los operarios sobre la importancia de la Conservación de la Fauna Silvestre, y la no depredación de esta, así como su perturbación a la hora de realizar las labores de movilización de equipos y/o maquinarias.</li> <li>- La tenencia de armas de fuego en el área de trabajo estará prohibida, pues el uso inadecuado causará el retiro de la fauna presente en la zona, solo podrán hacer uso de éstas el personal de seguridad autorizado, solo en casos de que la circunstancia lo amerite.</li> <li>- Se indicará el exclusivo uso de las vías existentes con el fin de no afectar a las especies por tomar atajos.</li> </ul>
Instalación de campamento	Topografía y Paisaje	Alteración de la topografía y calidad visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se minimizará el impacto visual ocasionado por los movimientos de tierras, almacenamiento de materiales, presencia de vehículos, máquinas e instalaciones provisionales, entre otros, mediante el establecimiento de barreras visuales (vallado opaco) en la zona de obras.</li> <li>- Los movimientos de tierra durante esta actividad se adecuarán a la topografía del terreno y al diseño establecido previamente.</li> </ul>
	Aire	Alteración de la calidad del aire (material	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los vehículos y maquinarias pesadas utilizadas deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones atmosféricas para vehículos automotores (Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM) y/o</li> </ul>



Actividad	Componente ambiental	Impactos ambientales	Medida de manejo ambiental
		particulado y emisiones gaseosas)	<p>modificadorias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará el monitoreo de calidad de aire, se está considerando dos (02) veces en la etapa de Construcción (al inicio y durante la actividad de mayor impacto).</li> <li>- Para el control del material particulado durante esta actividad, se humedecerá frecuentemente el área intervenida.</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> </ul>
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo a todas las unidades móviles antes del ingreso a campo, si durante los procesos operativos alguna unidad móvil sufre algún desperfecto (no solucionable en campo) será reemplazado inmediatamente.</li> <li>- Se realizará el monitoreo de niveles de ruido, se está considerando dos (02) veces en la etapa de Construcción (al inicio y durante la actividad de mayor impacto).</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Los grupos electrógenos contarán con silenciadores y barreras acústicas, a fin de minimizar la generación de ruido.</li> </ul>
	Suelos	Modificación del Uso de suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El movimiento de tierras a realizar se adecuará a la topografía del terreno y evitando contrastes.</li> <li>- Las áreas que serán disturbadas temporalmente para la instalación de la infraestructura necesaria para la remediación del sitio deberán ser rehabilitadas y revegetadas al finalizar las actividades conforme lo establece el Programa de Revegetación del PR, solo en caso haya desbroce.</li> </ul>
	Flora	Alteración de la Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se capacitará a los trabajadores y operarios sobre la importancia de la flora silvestre, la no depredación de esta, así como su perturbación a la hora de realizar las labores de remediación.</li> <li>- Brindar capacitación e inducción a los responsables del vivero sobre las especies de importancia económica y conservación en el lugar.</li> <li>- Prohibir la extracción y remoción de plantas con fines distintos a la remediación.</li> <li>- El desbroce se limitará a las áreas de remediación y en las zonas donde se instalarán las infraestructuras de remediación e instalaciones temporales, entre otras.</li> </ul>
	Fauna	Alteración de la Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brindar capacitación e inducción a los trabajadores respecto a las medidas de manejo de fauna silvestre.</li> <li>- No alimentar a los animales silvestres.</li> <li>- Prohibir la manipulación, captura o extracción de la fauna silvestre.</li> <li>- Prohibir la caza o pesca, consumo y comercialización de fauna silvestre.</li> <li>- Prohibir la introducción de fauna silvestre.</li> </ul>
<b>Fase II: Preparación del área para el almacenamiento de material e instalación de equipos</b>			
Desbroce, nivelación, conformación, perfilado y compactación de la subrasante con el equipo	Topografía y Paisaje	Alteración de la topografía y calidad visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Previo al inicio de actividades, se efectuarán recorridos de observación con la finalidad de identificar el área a excavar.</li> <li>- Los movimientos de tierra durante esta actividad se adecuarán a la topografía del terreno y al diseño establecido previamente.</li> <li>- La extracción del material se realizará por tramos o pequeños sectores del área total a remediar.</li> </ul>
	Aire	Alteración de la calidad del aire (material particulado y emisiones gaseosas).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los vehículos y maquinarias pesadas utilizadas deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones atmosféricas para vehículos automotores (Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM).</li> <li>- Los suelos serán rociados con agua (áreas de trabajo) para evitar la dispersión de material particulado.</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> </ul>
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Durante el manejo de vehículos se reducirá y/o restringirá el uso de claxon.</li> <li>- Los grupos electrógenos contarán con silenciadores y barreras acústicas, a fin de minimizar la generación de ruido.</li> </ul>
	Fauna	Alteración de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brindar capacitación e inducción a los trabajadores respecto a las</li> </ul>



Actividad	Componente ambiental	Impactos ambientales	Medida de manejo ambiental
		la fauna terrestre.	<p>medidas de manejo de fauna silvestre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No alimentar a los animales silvestres.</li> <li>- Prohibir la manipulación, captura o extracción de la fauna silvestre.</li> <li>- Prohibir la caza o pesca, consumo y comercialización de fauna silvestre.</li> <li>- Prohibir la introducción de fauna silvestre.</li> <li>- Colocar carteles informativos en zonas estratégicas para garantizar la comunicación de las medidas adoptadas.</li> </ul>
	Flora	Alteración de la flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se capacitará a los trabajadores y operarios sobre la importancia de la flora silvestre, la no depredación de esta, así como su perturbación a la hora de realizar las labores de remediación.</li> <li>- Se dispondrá de un vivero temporal para la siembra y propagación de especies por medio de las comunidades.</li> <li>- Prohibir la extracción y remoción de plantas con fines distintos a la remediación.</li> <li>- El desbroce se limitará a las áreas de remediación y en las zonas donde se instalarán las infraestructuras de remediación e instalaciones temporales, entre otras.</li> </ul>
Impermeabilización y sistema de drenaje	Aire	Alteración de la calidad del aire (material particulado y emisiones gaseosas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Los suelos serán rociados con agua (áreas de trabajo) para evitar la dispersión de material particulado.</li> </ul>
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los grupos electrógenos contarán con silenciadores y barreras acústicas, a fin de minimizar la generación de ruido.</li> <li>- Durante el manejo de vehículos se reducirá y/o restringirá el uso de claxon.</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> </ul>
	Suelo	Alteración de la calidad de suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberá impermeabilizar el área de almacenamiento de material contaminado y de todos los equipos; asimismo, se deberá contar con un sistema de drenaje.</li> </ul>
<b>Fase III: Preparación del material in situ</b>			
Apertura de trochas de acceso	Aire	Alteración de la calidad del aire (material particulado y emisiones)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los vehículos y maquinaria pesada utilizados deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones atmosféricas para vehículos automotores (Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM).</li> <li>- Los suelos serán rociados con agua (áreas de trabajo) para evitar la dispersión de material particulado.</li> <li>- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento provisto por el contratista, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> </ul>
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.</li> <li>- Durante el manejo de vehículos, se reducirá y/o restringirá el uso de claxon.</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Los grupos electrógenos contarán con silenciadores y barreras acústicas, a fin de minimizar la generación de ruido</li> </ul>
	Suelos	Alteración de la calidad de suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La apertura de las trochas de acceso se realizará en las delimitaciones del sitio impactado, a fin de no comprometer con la vegetación circundante.</li> <li>- Las trochas a implementar en el proyecto serán reafirmadas y cerradas al finalizar las actividades de remediación, contemplando el recubrimiento vegetal del mismo.</li> <li>- Las áreas que serán disturbadas temporalmente para la instalación de la infraestructura necesaria para la remediación del sitio deberán ser rehabilitadas y revegetadas al finalizar las actividades conforme al Plan de Revegetación.</li> </ul>
	Flora	Alteración de la flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La apertura de las trochas de acceso se realizará en las delimitaciones del sitio impactado, a fin de no comprometer la vegetación circundante.</li> <li>- El camino se establecerá preferentemente en una zona despejada sin</li> </ul>



Actividad	Componente ambiental	Impactos ambientales	Medida de manejo ambiental
			cobertura vegetal para evitar el desbroce y desbosque innecesario.
	Topografía y paisaje	Alteración de la topografía y calidad visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se tendrá en consideración la ruta en donde haya la menor cantidad de vegetación para la habilitación del camino.</li> <li>- La apertura de las trochas de acceso se realizará en las delimitaciones del sitio impactado, a fin de no comprometer la vegetación circundante.</li> <li>- Se minimizará el impacto visual ocasionado por los movimientos de tierras, almacenamiento de materiales, presencia de vehículos, máquinas e instalaciones provisionales, entre otros, mediante el establecimiento de barreras visuales (vallado opaco) en la zona de obras.</li> </ul>
Operación del campamento	Paisaje	Alteración de la calidad visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se minimizará el impacto visual ocasionado por el almacenamiento de materiales, presencia de vehículos, máquinas e instalaciones provisionales, entre otros, mediante el establecimiento de barreras visuales (vallado opaco) en la zona de obras.</li> </ul>
	Aire	Alteración de la calidad del aire (material particulado y emisiones gaseosas).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizará vehículos y maquinaria pesada que cuente inspección técnica vigente.</li> <li>- Los vehículos y maquinaria pesada utilizadas deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones atmosféricas para vehículos automotores (Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM).</li> <li>- Los suelos serán rociados con agua (áreas de trabajo) para evitar la dispersión de material particulado.</li> </ul>
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Los grupos electrógenos contarán con silenciadores y barreras acústicas, a fin de minimizar la generación de ruido.</li> </ul>
	Fauna	Alteración de la fauna terrestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prohibir cualquier interacción con los animales silvestres, como: alimentación, manipulación, captura, extracción, matanza, consumo y comercialización.</li> <li>- Prohibir la introducción de animales domésticos.</li> <li>- Fomentar el manejo adecuado de residuos sólidos con mayor énfasis en residuos alimenticios, de manera que la fauna silvestre no emplee estas como fuente de recurso alimenticio.</li> </ul>
	Flora	Alteración de la flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prohibir la remoción de plántulas o desarrollo de actividades ajenas a la rehabilitación que deterioren o neutralicen los esfuerzos de revegetación del área de interés.</li> <li>- Prohibir la extracción, recolección, venta o posesión de plantas locales.</li> <li>- Prohibir la extracción de plantas de vivero con fines distintos a remediación.</li> <li>- Prohibir terminantemente la quema de la vegetación.</li> <li>- Se instruirá al personal trabajador sobre las especies de flora protegidas presentes en el área del sitio contaminado de ser el caso.</li> <li>- Durante el desbroce no se empleará ningún tipo de producto químico (herbicidas, agroquímicos, etc.).</li> </ul>
	Suelo	Alteración de la calidad de suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El recojo y traslado de los residuos peligrosos y no peligrosos hasta su disposición final, será realizado a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) registrada en el MINAM.</li> <li>- Se deberá impermeabilizar el área de almacenamiento de material contaminado y de todos los equipos; asimismo, se debe contar con un sistema de drenaje.</li> </ul>
	Agua	Alteración de la calidad de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las aguas residuales domésticas serán tratadas mediante una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas (PTARD).</li> <li>- No se verterán aguas residuales (tratadas) a los cuerpos de agua, sino que serán reutilizadas para los procesos industriales o acondicionamiento de vías, previo cumplimiento de los límites máximos permisibles correspondientes.</li> <li>- El lixiviado y/o agua de contacto será tratada como efluente y su disposición final estará a cargo de una EO-RS, autorizada por el MINAM.</li> </ul>
Excavación de material con maquinaria y manual	Topografía y paisaje	Alteración de la topografía y calidad visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se minimizará el impacto visual ocasionado por los movimientos de tierras, almacenamiento de materiales, presencia de vehículos, máquinas e instalaciones provisionales, entre otros, mediante el establecimiento de barreras visuales (vallado opaco) en la zona de obras.</li> </ul>



Actividad	Componente ambiental	Impactos ambientales	Medida de manejo ambiental
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se respetarán los límites de las áreas donde se realizará el retiro del suelo contaminado a fin de no comprometer con la vegetación circundante.</li> <li>- La extracción del material se realizará por tramos o pequeños sectores del área total a remediar. Asimismo, esta será rellenada y compactada a la brevedad del caso con material de préstamo para no ocasionar mayores impactos significativos.</li> </ul>
	Flora	Alteración de la flora terrestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se respetarán los límites de las áreas donde se realizará el retiro del suelo contaminado, a fin de no comprometer la vegetación circundante.</li> </ul>
	Aire	Alteración de la calidad del aire (material particulado y emisiones gaseosas).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los vehículos y maquinaria pesada utilizados deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones atmosféricas para vehículos automotores (D.S. N°010-2017-MINAM).</li> <li>- Se realizará el monitoreo de calidad de aire con una frecuencia mensual.</li> <li>- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.</li> <li>- Los caminos serán rociados con agua (áreas de trabajo) para evitar la dispersión de material particulado.</li> <li>- El transporte del material se realizará con maquinaria hacia el almacenamiento provisional, para lo cual se señalará la ruta de transporte, el material contaminado se cubrirá con una lona en su totalidad para evitar la dispersión del contaminante.</li> </ul>
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará el monitoreo de niveles de ruido trimestralmente (dos veces durante la etapa de operación).</li> <li>- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.</li> <li>- Los grupos electrógenos contarán con silenciadores y barreras acústicas, a fin de minimizar la generación de ruido.</li> <li>- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo a todas las unidades móviles antes del ingreso a campo, si durante los procesos operativos alguna unidad móvil sufre algún desperfecto (no solucionable en campo) será reemplazado inmediatamente.</li> </ul>
	Agua superficial	Alteración de la calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las aguas superficiales producto del escurrimiento natural de las paredes laterales de cada sector, se almacenarán en cilindros de capacidad de 220 litros para su posterior gestión con una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) autorizada por el MINAM.</li> <li>- Se habilitarán sistemas de desviación de aguas pluviales, con la finalidad de evitar el ingreso del agua hacia el suelo contaminado durante los trabajos de remoción, se colocarán materiales oleofílicos de manera preventiva.</li> <li>- Se construirán techos móviles el cual deberá de cubrir el sector que se pretende extraer para evitar el impacto directo de las aguas de lluvia hacia el suelo removido (evitar generación de agua de contacto)</li> <li>- Se debe respetar una distancia mínima de 1.5 metros en ambos márgenes del cauce de la quebrada 114-B para evitar algún impacto directo al agua superficial; es decir, no se realizará ninguna actividad y/o intervención en dicha quebrada.</li> <li>- Como medida preventiva aguas abajo se colocarán barreras de contención (material oleofílico, river boom, etc.), las cuales permitirán retener el potencial transporte de contaminantes.</li> </ul>
	Suelo	Alteración de la calidad de suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El transporte del suelo contaminado se realizará con maquinaria hacia el almacenamiento provisional, para lo cual se señalará la ruta de transporte, el material contaminado se cubrirá con una lona en su totalidad para evitar la dispersión del contaminante.</li> <li>- Las sustancias inflamables se almacenarán sobre un área impermeabilizada.</li> <li>- El manejo y almacenamiento de productos químicos en general deberá realizarse en áreas seguras e impermeabilizadas que cuenten con techos que no permita el ingreso de agua de lluvia, protegiéndolos de los factores ambientales, con sistemas de contención para evitar la contaminación del aire, suelo y aguas superficiales.</li> <li>- Se seguirán las indicaciones contenidas en las hojas de seguridad MSDS (Hoja de Seguridad de Materiales) de los fabricantes, de acuerdo con el artículo 52° del Decreto Supremo N° 039-2014-EM que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.</li> </ul>



Actividad	Componente ambiental	Impactos ambientales	Medida de manejo ambiental
			- Se deberá impermeabilizar el área de almacenamiento de material contaminado y de todos los equipos; asimismo, se debe contar con un sistema de drenaje.
Carguío del material	Aire	Alteración de la calidad del aire (material particulado y emisiones gaseosas).	- Se utilizará vehículos y maquinaria pesada que cuente inspección técnica vigente. - Los suelos serán rociados con agua (áreas de trabajo) para evitar la dispersión de material particulado. - El transporte del material se realizará con maquinaria hacia el almacenamiento provisional, para lo cual se señalará la ruta de transporte, el material contaminado se cubrirá con una lona en su totalidad para evitar la dispersión del contaminante. - Los vehículos y maquinaria pesada utilizada deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones atmosféricas para vehículos automotores (D.S. N°010-2017-MINAM).
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido	- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante. - Se utilizará vehículos y maquinaria pesada que cuente inspección técnica vigente. - Se deberá realizar un mantenimiento preventivo a todas las unidades móviles antes del ingreso a campo, si durante los procesos operativos alguna unidad móvil sufre algún desperfecto (no solucionable en campo) será reemplazado inmediatamente.
<b>Fase IV: Aplicación de la Desorción Térmica</b>			
Carguío del material de las pilas de almacenamiento hasta el equipo de desorción térmica	Aire	Alteración de la calidad del aire (material particulado y emisiones gaseosas)	- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente. - El transporte del material se realizará con maquinaria hacia el almacenamiento provisional, para lo cual se señalará la ruta de transporte, el material contaminado se cubrirá con una lona en su totalidad para evitar la dispersión del contaminante. - Los suelos serán rociados con agua (áreas de trabajo) para evitar la dispersión de material particulado. - Los vehículos y maquinaria pesada utilizada deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones atmosféricas para vehículos automotores (Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM) y/o modificatorias.
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido	- Se deberá cumplir con los límites máximos de velocidad (30-40 km/hora) en trochas carrozables que crucen cerca a las comunidades nativas y en las áreas de trabajo. - Los grupos electrógenos contarán con silenciadores y barreras acústicas, a fin de minimizar la generación de ruido. - Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente. - Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante. - Se deberá realizar un mantenimiento preventivo a todas las unidades móviles antes del ingreso a campo, si durante los procesos operativos alguna unidad móvil sufre algún desperfecto (no solucionable en campo) será reemplazado inmediatamente.
Proceso desorción térmica	Paisaje	Alteración de la calidad visual	- Se minimizará el impacto visual ocasionado por los movimientos de tierras, almacenamiento de materiales, presencia de vehículos, máquinas e instalaciones provisionales, entre otros, mediante el establecimiento de barreras visuales (vallado opaco) en la zona de obras. -
	Aire	Alteración de la calidad del aire (material particulado y emisiones gaseosas).	- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente. - Los vehículos y maquinaria pesada utilizados deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones atmosféricas para vehículos automotores (Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM). - El equipo de desorción térmica contará con un oxidador térmico para el tratamiento de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV). - Se realizará el monitoreo de emisiones con una frecuencia de 2 muestras por las 2 celdas / semanal, mientras que el monitoreo de calidad de aire será mensual.
	Ruido	Alteración de la calidad de	- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.



Actividad	Componente ambiental	Impactos ambientales	Medida de manejo ambiental
		ruido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Los grupos electrógenos contarán con silenciadores y barreras acústicas, a fin de minimizar la generación de ruido.</li> <li>- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo a todas las unidades móviles antes del ingreso a campo, si durante los procesos operativos alguna unidad móvil sufre algún desperfecto (no solucionable en campo) será reemplazado inmediatamente.</li> </ul>
	Suelo	Alteración de la calidad de suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El recojo y traslado de los residuos peligrosos y no peligrosos hasta su disposición final, será realizada a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) registrada en el MINAM.</li> <li>- La EO-RS estará obligada a presentar, por cada retiro de residuos sólidos, el manifiesto de manejo de residuos sólidos, indicando la naturaleza de estos (peligrosos o no peligrosos).</li> <li>- Durante las acciones de remediación se contará para el almacenamiento de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) con un área de almacenamiento central, cuyas características serán conforme a la normativa nacional vigente; donde se almacenarán los residuos hasta acumular cantidades suficientes para su evacuación y/o disposición final.</li> <li>- Cada tanque o grupo de tanques de combustible deberá estar rodeado por un dique que permita retener un volumen por lo menos igual al 110% del volumen total del tanque de mayor capacidad. Los muros de los diques de contención alrededor de cada tanque o grupo de tanques y el de las áreas estancas deberán estar debidamente impermeabilizados, garantizando la contención de los hidrocarburos, conforme lo establecido en el artículo 51° del Decreto Supremo N° 023-2018-EM, que modifica el Reglamento de Protección Ambiental en las actividades de Hidrocarburos.</li> <li>- El manejo y almacenamiento de productos químicos en general deberá realizarse en áreas seguras e impermeabilizadas, protegiéndolos de los factores ambientales, con sistemas de contención para evitar la contaminación del aire, suelo y aguas superficiales.</li> <li>- Se deberá impermeabilizar el área de almacenamiento de material contaminado y de todos los equipos; asimismo, se debe contar con un sistema de drenaje.</li> </ul>
	Fauna	Alteración de la fauna terrestre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se capacitará a los trabajadores y operarios sobre la importancia de la flora y fauna silvestre, la no depredación de esta, así como su perturbación durante la operación del campamento.</li> <li>- No alimentar a los animales silvestres.</li> <li>- Prohibir la manipulación, captura o extracción de la fauna silvestre.</li> <li>- Prohibir la caza o pesca, consumo y comercialización de fauna silvestre.</li> <li>- Prohibir la introducción de fauna silvestre.</li> </ul>
Traslado del Material descontaminado hasta las pilas de acopio	Aire	Alteración de la calidad del aire (material particulado y emisiones gaseosas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.</li> <li>- Los vehículos y maquinaria pesada utilizada deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones atmosféricas para vehículos automotores (Decreto Supremo N°010-2017-MINAM).</li> <li>- Los suelos serán rociados con agua (áreas de trabajo) para evitar la dispersión de material particulado.</li> </ul>
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizará vehículos y maquinaria pesada que cuente inspección técnica vigente.</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo a todas las unidades móviles antes del ingreso a campo, si durante los procesos operativos alguna unidad móvil sufre algún desperfecto (no solucionable en campo) será reemplazado inmediatamente.</li> </ul>
<b>Fase V: Reposición de material en el sitio</b>			
Carguío del material de préstamo al sitio	Aire	Alteración de la calidad del aire (material particulado y	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.</li> <li>- Los vehículos y maquinaria pesada utilizados deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones atmosféricas para vehículos automotores (Decreto Supremo N°010-2017-MINAM).</li> </ul>



Actividad	Componente ambiental	Impactos ambientales	Medida de manejo ambiental
		emisiones gaseosas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará el monitoreo de calidad de aire una vez en la etapa de cierre.</li> <li>- Los suelos serán rociados con agua (áreas de trabajo) para evitar la dispersión de material particulado.</li> </ul>
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo a todas las unidades móviles antes del ingreso a campo, si durante los procesos operativos alguna unidad móvil sufre algún desperfecto (no solucionable en campo) será reemplazado inmediatamente.</li> </ul>
Traslado del Material de préstamo hasta el sitio	Aire	Alteración de la calidad del aire (material particulado y emisiones gaseosas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.</li> <li>- Los vehículos y maquinaria pesada utilizados deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones atmosféricas para vehículos automotores (Decreto Supremo N°010-2017-MINAM).</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento provisto por el contratista, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Los suelos serán rociados con agua (áreas de trabajo) para evitar la dispersión de material particulado.</li> </ul>
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizará vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo a todas las unidades móviles antes del ingreso a campo, si durante los procesos operativos alguna unidad móvil sufre algún desperfecto (no solucionable en campo) será reemplazado inmediatamente.</li> </ul>
Traslado del Material tratado hasta el sitio	Aire	Alteración de la calidad del aire (material particulado y emisiones gaseosas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.</li> <li>- Los vehículos y maquinaria pesada utilizada deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones atmosféricas para vehículos automotores (Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM).</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento provisto por el contratista, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Los suelos serán rociados con agua (áreas de trabajo) para evitar la dispersión de material particulado.</li> </ul>
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo a todas las unidades móviles antes del ingreso a campo, si durante los procesos operativos alguna unidad móvil sufre algún desperfecto (no solucionable en campo) será reemplazado inmediatamente.</li> </ul>
Fertilización (solo en los 40 cm superiores)	Suelo	Mejora de la calidad del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora de las propiedades fisicoquímicas del suelo.</li> <li>- Mejora en la estabilidad y formación del sustrato para la vegetación.</li> </ul>
	Flora y fauna	Incremento de flora y fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dispondrá de las especies a utilizar en la revegetación provenientes del vivero temporal implementado.</li> <li>-</li> </ul>
Colocación y compactación del material en el sitio	Aire	Alteración de la calidad del aire (material particulado y emisiones gaseosas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.</li> <li>- Los vehículos y maquinaria pesada utilizada deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones atmosféricas para vehículos automotores (Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM).</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento provisto por el contratista, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Los suelos serán rociados con agua (cerca de las comunidades nativas y áreas de trabajo) para evitar la dispersión de material particulado.</li> </ul>



Actividad	Componente ambiental	Impactos ambientales	Medida de manejo ambiental
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo a todas las unidades móviles antes del ingreso a campo, si durante los procesos operativos alguna unidad móvil sufre algún desperfecto (no solucionable en campo) será reemplazado inmediatamente.</li> </ul>
Desinstalación de campamento	Aire	Alteración de la calidad del aire (material particulado y emisiones gaseosas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los vehículos y maquinaria pesada utilizada deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones atmosféricas para vehículos automotores (Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM).</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento provisto por el contratista, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Se realizará el monitoreo de calidad de aire una vez en la etapa de cierre.</li> <li>- Los suelos serán rociados con agua (cerca de las comunidades nativas y áreas de trabajo) para evitar la dispersión de material particulado.</li> </ul>
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.</li> <li>- Se realizará el monitoreo de niveles de ruido, una vez en la etapa de cierre.</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Los grupos electrógenos contarán con silenciadores y barreras acústicas, a fin de minimizar la generación de ruido.</li> </ul>
	Suelo	Alteración de la calidad del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos los componentes (principales y auxiliares) implementados en el Plan de Rehabilitación serán desmantelados y retirados del área.</li> <li>- Producto del desmantelamiento de todos los componentes se generarán residuos sólidos, los cuales deberán ser manejados de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos del Plan de Rehabilitación.</li> <li>- Se realizará la nivelación del área intervenida siguiendo la forma natural del terreno, a fin de facilitar el proceso de revegetación.</li> <li>- Una vez culminado el trabajo de remediación se realizará la limpieza de las áreas utilizadas y los residuos sólidos que se podrían generar deberán ser retirados por una EO-RS autorizada por el MINAM, de acuerdo con lo mencionado en el Plan de Manejo de Residuos del Plan de Rehabilitación.</li> </ul>
	Flora	Alteración de la flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brindar capacitación e inducción a los responsables del vivero sobre las especies de importancia económica y conservación en el lugar.</li> <li>- Prohibir la extracción y remoción de plantas con fines distintos a la remediación.</li> </ul>
	Fauna	Alteración de la fauna terrestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brindar capacitación e inducción a los trabajadores respecto a las medidas de manejo de fauna silvestre.</li> <li>- No alimentar a los animales silvestres.</li> <li>- Prohibir la manipulación, captura o extracción de la fauna silvestre.</li> <li>- Prohibir la caza o pesca, consumo y comercialización de fauna silvestre.</li> <li>- Prohibir la introducción de fauna silvestre.</li> </ul>
Desmovilización de equipos y materiales al sitio	Aire	Alteración de la calidad del aire (material particulado y emisiones gaseosas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento provisto por el contratista, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Los suelos serán rociados con agua (áreas de trabajo) para evitar la dispersión de material particulado.</li> </ul>
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizarán vehículos y maquinaria pesada que cuenten con inspección técnica vigente.</li> <li>- Todos los equipos utilizados contarán con un plan de mantenimiento, cuya frecuencia estará en función de las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Los grupos electrógenos contarán con silenciadores y barreras acústicas, a fin de minimizar la generación de ruido.</li> </ul>



Actividad	Componente ambiental	Impactos ambientales	Medida de manejo ambiental
	Fauna	Alteración de la fauna terrestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brindar capacitación e inducción a los trabajadores respecto a las medidas de manejo de fauna silvestre.</li> <li>- No alimentar a los animales silvestres.</li> <li>- Prohibir la manipulación, captura o extracción de la fauna silvestre.</li> <li>- Prohibir la caza o pesca, consumo y comercialización de fauna silvestre.</li> <li>- Prohibir la introducción de fauna silvestre.</li> </ul>
Revegetación	Suelo	Mejora de la calidad del suelo y su uso	- En el área excavada se colocará suelo tratado para la posterior revegetación. Asimismo, para mejorar las condiciones del suelo tratado se adicionarán fertilizantes.
	topografía y paisaje	Mejora de la topografía y paisaje	- La revegetación favorecerá a la estabilización y control de la erosión del suelo y sus condiciones sobre la topografía del área; asimismo, contribuirá con la mejora del paisaje y en su capacidad regenerativa de la cobertura vegetal.
	Flora y fauna	Incremento de flora y fauna terrestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se contará con un programa de revegetación el cual considera la implementación de un vivero forestal, cuyos plántones posteriormente formarán parte del programa de revegetación.</li> <li>- Las especies para emplearse en el referido programa serán las mismas que se encuentran en los alrededores inmediatos.</li> </ul>

**Fuente:** Elaborado por la DGAH sobre la base de la información contenida en el Cuadro 5-Ob-46c – “Medidas de Manejo Ambiental en relación de los Impactos” (Folios 128 al 135 de Escrito N° 3197743) y actualizado en función a la información presentada en atención a las Observaciones N° 52 y N° 56.

## 7.1 Programa de Monitoreo

El Plan de Monitoreo en las diferentes etapas del PR del Sitio S0114 se realizará de acuerdo a lo indicado en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 21**  
**Estaciones de monitoreo ambiental de aire, ruido, emisiones, agua superficial, sedimentos y agua subterránea**

Matriz Ambiental	Código de estación	Descripción	Coordenadas UTM-Zona 18		Parámetros	Frecuencia	Normativa
			Este	Norte			
<b>Etapas de construcción</b>							
Calidad de aire	S0114-PM-Ca001	Sotavento	366 911	9 696 700	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material particulado (PM10, PM2.5)</li> <li>• SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y CO</li> <li>• Meteorología (T°, HR, VV y Dirección del viento)</li> </ul>	2 veces <sup>63</sup>	ECA aire (DS N° 003-2017-MINAM)
	S0114-PM-Ca002	Barlovento	366 872	9 696 940			
Ruido	S0114-PM-Nr001	Sotavento	366 911	9 696 700	Expresados en el nivel LAeqT (Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente con Ponderación "A")		ECA ruido (DS N° 85-2003-PCM)
	S0114-PM-Nr002	Barlovento	366 872	9 696 940			
<b>Etapas de operación</b>							

<sup>63</sup> El monitoreo se realizará al inicio y durante la actividad de mayor impacto, en este caso los trabajos de instalación del campamento.



Calidad de Aire	S0114-PM-Ca001	Sotavento	366 911	9 696 700	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material particulado (PM10, PM2.5)</li> <li>SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y CO</li> <li>Meteorología (T°, HR, VV y Dirección del viento)</li> </ul>	Mensual <sup>64</sup>	ECA aire (Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM)
	S0114-PM-Ca002	Barlovento	366 872	9 696 940			
Ruido	S0114-PM-Nr001	Sotavento	366 911	9 696 700	Expresados en el nivel LAeqT (Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente con Ponderación "A")	Trimestral (2 veces) <sup>65</sup>	ECA ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)
	S0114-PM-Nr002	Barlovento	366 872	9 696 940			
Agua Superficial	S0114-PM-As001	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Norte)	366689	9696980	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parámetros de campo (pH, T°, CE, OD y turbidez) y caudal.</li> <li>Parámetros fisicoquímicos (SST y metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cadmio disuelto, Cromo total, Cromo VI, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc)</li> <li>TPH, BTEX y HAPS</li> <li>Aceites y grasas.</li> </ul>	2 veces <sup>66</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ECA para Agua (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM) Categoría 4, E2: Ríos de Selva.</li> <li>Para el parámetro arsénico, se usará Categoría 1, A1 Agua que pueden ser potabilizadas con desinfección.</li> <li>Environmental Quality Guidelines for Alberta.</li> <li>Nova Scotia.</li> <li>Norma Ecuatoriana.</li> <li>Norma Puerto Rico.</li> </ul>
	S0114-PM-As002	Aguas abajo y al norte del área a remediar (Polígono Norte)	366806	9697030			
	S0114-PM-As003	Aguas abajo y al noreste del área a remediar (Polígono Norte)	366953	9697010			
	S0114-PM-As004	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Sur)	366963	9696250			
	S0114-PM-As005	Aguas abajo del área a remediar (Polígono Sur)	366833	9696440			
Sedimentos	S0114-PM-Sed001	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Norte)	366689	9696980	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cromo, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc).</li> <li>TPH, BTEX y HAPS.</li> </ul>	2 veces <sup>67</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Canadian Council of ministers of the Environment (CCME) / Sediment Quality Guidelines for the protection of Aquatic life-Tabla 1- Canadá.</li> <li>Standard Nova Scotia</li> <li>VEMA</li> </ul>
	S0114-PM-Sed002	Aguas abajo y al norte del área a remediar (Polígono Norte)	366806	9697030			
	S0114-PM-Sed003	Aguas abajo y al noreste del área a remediar (Polígono Norte)	366953	9697010			

<sup>64</sup> Se realizarán 4 monitoreos durante las 16 semanas de la etapa de operación.

<sup>65</sup> Se realizarán 2 monitoreos durante las 16 semanas de la etapa de operación.

<sup>66</sup> Se realizará antes y después de la actividad de mayor impacto (extracción del material con maquinaria y manual).

<sup>67</sup> Se realizará antes y después de la actividad de mayor impacto (extracción del material con maquinaria y manual).



	S0114-PM-Sed004	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Sur)	366963	9696250			
	S0114-PM-Sed005	Aguas abajo del área a remediar (Polígono Sur)	366833	9696440			
Hidrobiología	S0114-PM-Hb001	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Norte)	366689	9696980	subcomponentes (macrofitos, fitoplancton, zooplancton, perifiton)	2 veces <sup>68</sup>	Empleamos el criterio que basa la comparación en los índices de riqueza, abundancia y diversidad de la comunidad hidrobiológica entre puntos de muestreo (aguas arriba y aguas abajo). Además, se emplean los bioindicadores de calidad de agua Wilhm & Dorris, EPT, IBF y BWMP los cuales se comparan también entre puntos de muestreo.
	S0114-PM-Hb002	Aguas abajo y al norte del área a remediar (Polígono Norte)	366806	9697030			
	S0114-PM-Hb003	Aguas abajo y al noreste del área a remediar (Polígono Norte)	366953	9697010			
	S0114-PM-Hb004	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Sur)	366963	9696250			
	S0114-PM-Hb005	Aguas abajo del área a remediar (Polígono Sur)	366833	9696440			
Agua subterránea <sup>69</sup>	S0114-PM-ASub001	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Sur)	367077	9696150	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parámetros de campo (pH, T°, CE, OD y turbidez).</li> <li>• Metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cromo, Mercurio, Manganeseo, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc).</li> <li>• Fracción de hidrocarburos F2, TPH, PAH (Benzo-a-pireno, Antraceno y Fluoranteno), BTEX (benceno).</li> </ul>	2 veces <sup>70</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberta Tier (Groundwater) Remediation Guidelines.</li> <li>• Soil Remediation Circular.</li> <li>• ECA para agua (TPH) y VEMA.</li> </ul>
	S0114-PM-ASub002	Aguas abajo del área a remediar (Polígono Sur)	366789	9696520			
	S0114-PM-ASub003	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Centro y Polígono Norte)	366755	9696720			
	S0114-PM-ASub004	Aguas abajo del área a remediar (Polígono Centro y Polígono Norte)	366983	9697020			

<sup>68</sup> Se realizará antes y después de la actividad de mayor impacto (extracción del material con maquinaria y manual).

<sup>69</sup> Es preciso indicar que las muestras de aguas subterráneas a las que se refiere el presente Ítem corresponden a lentejones confinados, debido a la ausencia del nivel freático en los 35 – 40 primeros metros de profundidad de acuerdo a lo descrito en la Observación N° 1 del presente informe.

<sup>70</sup> Se realizará antes y después de la actividad de mayor impacto (extracción del material con maquinaria y manual).



Emisiones Gaseosas <sup>71</sup>	S0114 - PM-Eg001	Chimenea de desorción térmica	366961	9696919	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO, HCl, NOx, SO2, Material Particulado y Metales</li> </ul>	2 muestras por las 2 celdas / semanal	Norma técnica para emisiones a la atmosfera de fuentes fijas-ecuatoriana
<b>Etapa de cierre</b>							
Calidad de Aire	S0114-PM-Ca001	Sotavento del campamento y del área a remediar (Polígono Norte)	366911	9696700	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material particulado (PM10, PM2.5).</li> <li>• SO2, NO2 y CO.</li> <li>• Meteorología (T°, HR, VV y Dirección del viento)</li> </ul>		ECA aire (Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM)
	S0114-PM-Ca002	Barlovento del campamento y del área a remediar (Polígono Norte)	366872	9696940			
Ruido	S0114-PM-Nr001	Sotavento del campamento y del área a remediar (Polígono Norte)	366911	9696700	Expresados en el nivel LAeqT (Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente con Ponderación "A")		ECA ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)
	S0114-PM-Nr002	Barlovento del campamento y del área a remediar (Polígono Norte)	366872	9696940			
Agua superficial	S0114-PM-As001	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Norte)	366689	9696980	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parámetros de campo (pH, T°, CE, OD y turbidez).</li> <li>• Caudal.</li> </ul>	1 vez <sup>72</sup>	ECA para Agua (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM) Categoría 4, E2: Ríos Selva
	S0114-PM-As002	Aguas abajo y al norte del área a remediar (Polígono Norte)	366806	9697030			
	S0114-PM-As003	Aguas abajo y al noreste del área a remediar (Polígono Norte)	366953	9697010			
	S0114-PM-As004	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Sur)	366963	9696250			
	S0114-PM-As005	Aguas abajo del área a remediar (Polígono Sur)	366833	9696440			

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en los Folios 175 al 179 del Escrito N° 3197743 y actualizado en función a la información presentada en atención a la Observación N° 56.

Finalmente, se propone realizar el monitoreo biológico, el cual consistirá en la evaluación de flora y fauna antes de la ejecución de las acciones de intervención del Sitio S0114, conforme al siguiente detalle:

<sup>71</sup> Se realizarán 2 muestras por las 2 celdas / semanal.

<sup>72</sup> Se realizará durante el desarrollo de la actividad de mayor impacto (desinstalación del campamento).



- Respecto a la ubicación de las estaciones de monitoreo, estas serán distribuidas en zonas al interior y fuera de los sitios a rehabilitar tomando como referencia tres estaciones de monitoreo, dos en zonas de impacto y una zona de control<sup>73</sup>.
- Se considerará la evaluación de los siguientes grupos taxonómicos: recurso forestal, sotobosque, aves, mamíferos mayores, mamíferos menores (terrestres y voladores), anfibios, reptiles y artrópodos.
- Los parámetros para evaluar el desarrollo del monitoreo biológico son los siguientes:

**Cuadro N° 22**  
**Parámetros del Programa de Monitoreo Biológico antes de las acciones de intervención en el Sitio S0114**

Componente Biológico	Grupo Taxonómico	Atributo/indicador	Frecuencia de medición
Flora	Recurso Forestal Sotobosque	Riqueza, abundancia, diversidad, DAP (cm) y Hábito	Antes de las actividades de remediación en el Sitio S0114.
Fauna	Aves Mamíferos mayores Mamíferos menores terrestres y voladores Anfibios y reptiles Artrópodos	Riqueza, abundancia e Índices de Diversidad	

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida la Observación N° 49 (Folio 154 del Escrito N° 3197743).

## 7.2 Programa de monitoreo de Comprobación

A continuación, se presenta el programa de comprobación de la remediación, el cual consistirá en un muestreo en las celdas de tratamiento y otro muestreo en el área de excavación, el cual tiene por objetivo verificar que se ha retirado el material contaminado.

**Cuadro N° 23**  
**Estaciones de monitoreo de suelos para comprobación y/o verificación**

Matriz ambiental	Código de estación	Descripción	Coordenadas UTM-Zona 18		Parámetros	Frecuencia	Normativa
			Este	Norte			
<b>Muestreo en la celda de tratamiento</b>							
Suelo	S0114 -PM-S001	Celda 1 – Extremo derecho	367 022	9 696 906	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fracción de hidrocarburos F2 y F3.</li> <li>• HAPS (Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (b) fluoranteno, Benzo (a)</li> </ul>	6 muestras compuestas por las 2 celdas/semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ECA Suelo (DS N° 011-2017-MINAM), uso de suelo "Agrícola".</li> <li>• Soil Quality Guidelines for the Protection of</li> </ul>
	S0114 -PM-S002	Celda 1 – zona intermedia	367 018	9 696 909			
	S0114 -PM-S003	Celda 1 – Extremo izquierdo	367 013	9 696 913			

<sup>73</sup> Las coordenadas referenciales se presentan en el Cuadro 5-Ob-49g "Coordenadas referenciales de las áreas en las cuales se realizará el monitoreo biológico" (Folio 154 y 155 del Escrito 3197743)



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

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

S0114 -PM-S004	Celda 2 – Extremo derecho	366 996	9 696 925	<ul style="list-style-type: none"> <li>pireno, Criseno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, y Naftaleno).</li> <li>• BTEX (Benceno, Etilbenceno, Tolueno y Xilenos).</li> <li>• Metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cromo, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc).</li> </ul>	<p>nvironmental and Human Health.</p>
S0114 -PM-S005	Celda 2 – zona intermedia	366 991	9 696 928		
S0114 -PM-S006	Celda 2 – Extremo izquierdo	366 986	9 696 932		
S0114 -PM-S007	Celda 3 – Extremo derecho	366 973	9 696 913		
S0114 -PM-S008	Celda 3 – zona intermedia	366 977	9 696 910		
S0114 -PM-S009	Celda 3 – Extremo izquierdo	366 982	9 696 906		
S0114 -PM-S010	Celda 4 – Extremo derecho	367 000	9 696 894		
S0114 -PM-S011	Celda 4 – zona intermedia	367 005	9 696 891		
S0114 -PM-S012	Celda 4 – Extremo izquierdo	367 009	9 696 887		

**Muestreo en la zona de excavación**

Suelo	S0114-Ver001	Se tomará muestras en el perímetro del área a remediar, a cada 20 m de distancia entre una y otra	366 802	9 696 218	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fracción de hidrocarburos F2 y F3; HAPS (Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (b) fluoranteno, Benzo (a) pireno, Criseno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, y Naftaleno).</li> <li>• BTEX (Benceno, Etilbenceno, Tolueno y Xilenos).</li> <li>• Metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cromo, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc).</li> </ul>	<p>Una (1) vez, para verificar que se retiró el material contaminando.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ECA Suelo (DS N° 011-2017-MINAM), uso de suelo "Agrícola".</li> <li>• Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health.</li> </ul>
	S0114-Ver002		366 822	9 696 224			
	S0114-Ver003		366 840	9 696 231			
	S0114-Ver004		366 859	9 696 238			
	S0114-Ver005		366 874	9 696 246			
	S0114-Ver006		366 888	9 696 259			
	S0114-Ver007		366 896	9 696 277			
	S0114-Ver008		366 915	9 696 281			
	S0114-Ver009		366 924	9 696 291			
	S0114-Ver010		366 906	9 696 299			
	S0114-Ver011		366 888	9 696 303			
	S0114-Ver012		366 873	9 696 290			
	S0114-Ver013		366 858	9 696 277			
	S0114-Ver014		366 841	9 696 266			
	S0114-Ver015		366 822	9 696 261			
	S0114-Ver016		366 803	9 696 257			
	S0114-Ver017		366 785	9 696 251			
	S0114-Ver018		366 773	9 696 237			
	S0114-Ver019		366 782	9 696 222			
	S0114-Ver020		366 855	9 696 798			
	S0114-Ver021		366 866	9 696 816			
	S0114-Ver022		366 874	9 696 833			
	S0114-Ver023		366 886	9 696 848			
	S0114-Ver024		366 905	9 696 853			



S0114-Ver025	366 923	9 696 853
S0114-Ver026	366 940	9 696 843
S0114-Ver027	366 960	9 696 841
S0114-Ver028	366 971	9 696 858
S0114-Ver029	366 968	9 696 877
S0114-Ver030	366 959	9 696 893
S0114-Ver031	366 942	9 696 904
S0114-Ver032	366 924	9 696 912
S0114-Ver033	366 904	9 696 915
S0114-Ver034	366 884	9 696 915
S0114-Ver035	366 864	9 696 916
S0114-Ver036	366 846	9 696 923
S0114-Ver037	366 826	9 696 928
S0114-Ver038	366 807	9 696 931
S0114-Ver039	366 787	9 696 932
S0114-Ver040	366 767	9 696 928
S0114-Ver041	366 747	9 696 928
S0114-Ver042	366 740	9 696 917
S0114-Ver043	366 756	9 696 906
S0114-Ver044	366 775	9 696 899
S0114-Ver045	366 792	9 696 889
S0114-Ver046	366 806	9 696 875
S0114-Ver047	366 809	9 696 856
S0114-Ver048	366 817	9 696 839
S0114-Ver049	366 825	9 696 821
S0114-Ver050	366 836	9 696 804

**Fuente:** Elaborado por la DGAH sobre la base de la información contenida en los Cuadros 5-Ob-52b – "Estación de monitoreo de calidad de aire, ruido, agua superficial, agua subterránea, sedimento, emisiones gaseosas y suelo-Etapa de operación" (Folios 176 al 179 del escrito N° 3197743) y 5-Ob 53a – "Puntos de muestreo comprobatorios suelo sitio S0114" (Folios 185 y 186 del escrito N° 3197743)

### 7.3 Programa de monitoreo de Post ejecución de obra

A continuación, se presenta el programa de monitoreo post ejecución de obra, el cual tiene por objetivo determinar si no existe migración de los contaminantes, luego de aplicar las medidas de remediación.

**Cuadro N° 24**  
**Estaciones de monitoreo post ejecución de obra**

Matriz ambiental	Código de estación	Descripción	Coordenadas UTM- Zona 18		Parámetros	Frecuencia	Normativa
			Este	Norte			
Agua Superficial	S0114-PM-As001	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Norte)	366689	9696980	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parámetros de campo (pH, T°, CE, OD y turbidez) y caudal.</li> <li>Parámetros</li> </ul>	Bianual durante los 2 primeros años y los 3 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>ECA para Agua (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM) Categoría</li> </ul>



	S0114-PM-As002	Aguas abajo y al norte del área a remediar (Polígono Norte)	366806	9697030	fisicoquímicos (SST y metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cadmio disuelto, Cr total, Cromo VI, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc)). • TPH, BTEX y HAPS. Aceites y grasas	restantes será anual	4, E2: Ríos Selva. • Para el parámetro arsénico, se usará Categoría 1, A1 Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección. • Environmental Quality Guidelines for Alberta. • Nova Scotia. • Norma Ecuatoriana (Cromo). • Norma Puerto Rico (Benzo(b)fluoranteno).
	S0114-PM-As003	Aguas abajo y al noreste del área a remediar (Polígono Norte)	366953	9697010			
	S0114-PM-As004	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Sur)	366963	9696250			
	S0114-PM-As005	Aguas abajo del área a remediar (Polígono Sur)	366833	9696440			
Sedimentos	S0114-PM-Sed001	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Norte)	366689	9696980	• Metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cromo, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc). • TPH, BTEX y HAPS.	Bianual durante los 2 primeros años y los 3 años restantes será anual	• Canadian Council of ministers of the Environment (CCME) / Sediment Quality Guidelines for the protection of Aquatic life- Tabla 1- Canadá. • Para TPH Standard Nova Scotia. • VEMA
	S0114-PM-Sed002	Aguas abajo y al norte del área a remediar (Polígono Norte)	366806	9697030			
	S0114-PM-Sed003	Aguas abajo y al noreste del área a remediar (Polígono Norte)	366953	9697010			
	S0114-PM-Sed004	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Sur)	366963	9696250			
	S0114-PM-Sed005	Aguas abajo del área a remediar (Polígono Sur)	366833	9696440			
Hidrobiología	S0114-PM-Hb001	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Norte))	366689	9696980	• Subcomponentes (macrobentos, fitoplancton, zooplancton, perifiton)	Bianual durante los 2 primeros años y los 3 años restantes será anual	Empleamos el criterio que basa la comparación en los índices de riqueza, abundancia y diversidad de la comunidad hidrobiológica entre puntos de muestreo (aguas arriba y aguas abajo). Además, se emplean los bioindicadores de calidad de agua Wilhm & Dorris, EPT, IBF y BWMP los cuales se comparan también entre puntos de muestreo.
	S0114-PM-Hb002	Aguas abajo y al norte del área a remediar (Polígono Norte)	366806	9697030			
	S0114-PM-Hb003	Aguas abajo y al noreste del área a remediar (Polígono Norte)	366953	9697010			
	S0114-PM-Hb004	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Sur)	366963	9696250			
	S0114-PM-Hb005	Aguas abajo del área a remediar (Polígono Sur)	366833	9696440			



Agua Subterránea	S0114-PM-ASub001	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Sur)	367077	9696150	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parámetros de campo (pH, T°, CE, OD y turbidez).</li> <li>• Metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cromo, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc).</li> <li>• Fracción de Hidrocarburos F2, TPH, PAH (Benzo-a-pireno, Antraceno y Fluoranteno), BTEX (benceno).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberta Tier (Groundwater) Remediation Guidelines.</li> <li>• Soil Remediation Circular.</li> <li>• ECA para agua (TPH) y VEMA.</li> </ul>
	S0114-PM-ASub002	Aguas abajo del área a remediar (Polígono Sur)	366789	9696520		
	S0114-PM-ASub003	Aguas arriba del área a remediar (Polígono Centro y Polígono Norte)	366755	9696720		
	S0114-PM-ASub004	Aguas abajo del área a remediar (Polígono Centro y Polígono Norte)	366983	9697020		

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en el Cuadro 5-Ob-57 – “Estaciones de monitoreo de agua superficial, agua subterránea, sedimento e hidrobiología” (Folios 209 al 211 del Escrito N° 3197743).

Finalmente, se propone realizar un monitoreo de flora y fauna después de las acciones de intervención (a los 5 años de haber culminado los trabajos de revegetación) en tres estaciones de muestreo, según el siguiente detalle:

**Cuadro N° 25**  
**Parámetros del Programa de Monitoreo Biológico después de las acciones de intervención del Sitio S0114**

Componente Biológico	Grupo Taxonómico	Atributo/indicador	Frecuencia de medición
Flora	Recurso Forestal Sotobosque	Riqueza, abundancia, diversidad, DAP (cm) y hábito	Después (al quinto año de la revegetación)
Fauna	Aves Mamíferos mayores Mamíferos menores terrestres y voladores Anfibios y reptiles Artrópodos	Riqueza, abundancia e índices de diversidad	

**Fuente:** Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida la Observación N° 49 (Folio 154 del Escrito N° 3197743)

#### 7.4 Programa de Revegetación y/o Reforestación

El programa de revegetación para la remediación consistirá en la implementación de un vivero, diseño de plantación y el monitoreo de la revegetación mediante la evaluación de los indicadores para determinar el éxito del mencionado programa, el cual consiste en lo siguiente:

- Implementación de un vivero forestal, cuyos plántones posteriormente formarán parte del programa de revegetación.
- Las especies a emplearse en el programa de revegetación para el Sitio S0114 serán las mismas que se encuentran en los alrededores inmediatos, las cuales se encuentran listadas en el Cuadro 5-Ob-49c – “Lista de especies de flora idónea para acciones de revegetación detectadas en el sitio S0114” (Folios 149 y 150 de



la Información Complementaria 1), la cual deberá ser complementada con los resultados de monitoreo realizados en el área del proyecto antes de realizar los trabajos de remediación.

- El método de propagación que se utilizará en el vivero forestal para la producción de plántulas será procedente de semillas, plántulas enraizadas y plántulas de especies arbóreas.
- El área a revegetar en el Sitio S0114 será de 26 586.38 m<sup>2</sup>, distribuyéndose 14 991.22m<sup>2</sup> en el polígono norte, 5070.16 m<sup>2</sup> para el polígono sur y 6525 m<sup>2</sup> para las instalaciones auxiliares.
- El diseño de plantación que se empleará para la revegetación del Sitio S0114 será con un distanciamiento de 1 m x 1 m para especies herbáceas y 3m x 3m para especies arbustivas y arbóreas.
- El programa de monitoreo de la revegetación se dará en un periodo de 5 años, siendo que en el primer año se realizará un monitoreo semestral, y del segundo al quinto año se realizará el monitoreo de forma anual.
- Los indicadores que se utilizarán para evaluar el desarrollo de la revegetación son los siguientes:

**Cuadro N° 26**  
**Indicadores del programa de revegetación**

<b>Id</b>	<b>Monitoreo</b>	<b>Indicador</b>
1	Primer año	Porcentaje de sobrevivencia (%) Estado fitosanitario
2	Segundo – Cuarto año	Diámetro (cm) Altura (m) Estado fitosanitario Cobertura vegetal arbórea (%)
3	Quinto año	Diámetro (cm) Altura (m) Cobertura vegetal arbórea (%) Riqueza, abundancia, densidad y diversidad Identificación taxonómica Índice de Valor de Importancia (IVI)

**Fuente:** Elaborado por la DGAH sobre la base de la información contenida la Observación N° 49 (Folio 152 y 153 del Escrito N° 3197743).

## 7.5 Programa de Relaciónamiento Comunitario

El objetivo del Plan de Relaciones Comunitarias (en adelante, **PRC**) es establecer los lineamientos básicos que conlleven a mantener una relación cordial entre la empresa remediadora, los grupos de interés local y las comunidades vinculadas al PR del Sitio S0114, con el propósito de evitar, minimizar y gestionar cualquier situación que pueda generar conflicto social y pueda afectar el normal desarrollo de las actividades.

El PRC comprende los siguientes programas: Programa de Comunicación e Información local, Programa de Contratación de Mano de Obra Local, Programa de Contratación de Bienes y Servicios Locales, Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana y Código de Conducta. Las principales acciones que contemplan dichos programas son las siguientes:



- Se implementarán mecanismos de comunicación de las actividades a desarrollar en las etapas del proyecto, a través del personal de relaciones comunitarias mediante la realización de talleres o reuniones informativas, en coordinación con la máxima autoridad comunal.
- La contratación de mano de obra local será aplicada prioritariamente con la población de la comunidad nativa involucrada en el PR del Sitio S0114, la cual se realizará en coordinación con la máxima autoridad comunal y de acuerdo a los requerimientos del PR.
- Se priorizará la contratación de proveedores locales, para lo cual se elaborará un listado de proveedores locales que brindarán los bienes y servicios requeridos de acuerdo a la necesidad del PR del Sitio S0114 y en coordinación con la máxima autoridad comunal.
- Se garantizará el involucramiento de los grupos de interés del área de estudio en calidad de observadores, durante la ejecución del PR del Sitio S0114.

## 7.6 Programa de Abandono

Las actividades que se realizarán durante el abandono de los componentes contemplados en el presente PR del Sitio S0114 son las siguientes:

- Procedimiento de desmantelamiento de todos los componentes (principales y auxiliares) implementados en el PR del Sitio S0114.
- Nivelación de áreas intervenidas.
- Procedimiento de limpieza en las áreas intervenidas y en el campamento.
- Revegetación de las áreas intervenidas de acuerdo con lo señalado en el Programa de Revegetación del Plan de Rehabilitación.

Asimismo, se precisó que en caso la comunidad solicite la donación de residuos no peligrosos (calaminas, restos de madera, etc.), esto se realizará conforme lo establece el artículo 99.2 del RPAAH (Folio 138 del Escrito N° 3197743).

Al respecto, corresponde indicar que la donación se hará efectiva siempre y cuando los materiales a ser donados no representen peligro para la salud humana o al ambiente; asimismo, se deberá contar con una solicitud suscrita por el máximo representante de la comunidad en la que manifieste su interés en el uso alternativo y económicamente viable de los materiales objeto de donación, y en la que se exprese que en calidad de beneficiarios asumen la responsabilidad ambiental por el uso de los materiales objeto de donación, excluyendo a la empresa remediadora de dicha obligación.

## VIII. CONCLUSIÓN

De la evaluación de la información presentada por PROFONANPE, se verificó que se ha cumplido con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Ley N° 30321 que crea el Fondo de Contingencia Para Remediación Ambiental, el Decreto Supremo N° 039-2016-EM que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30321, los Lineamientos para la elaboración del Plan de Rehabilitación aprobados mediante Resolución Ministerial N° 118-2017-



MEM/DM, y demás normas complementarias; por lo que, corresponde declarar la aprobación del **"Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0114 (Sitio 14)"**.

## **IX. RECOMENDACIONES**

- Remitir el presente Informe a la Directora General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos (t) para su conformidad y la emisión de la Resolución Directoral correspondiente.
- Remitir el presente Informe y la Resolución Directoral a emitirse a PROFONANPE y a la Federación de Comunidades Nativas del Río Corrientes (FECONACOR), para su conocimiento y fines correspondientes.
- Remitir copia del presente Informe y la Resolución Directoral a emitirse al Ministerio del Ambiente, al Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, a la Autoridad Nacional del Agua, al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, a la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria y a PERUPETRO S.A., para su conocimiento y fines correspondientes.
- Remitir copia del presente Informe, de la Resolución Directoral a emitirse y de todo lo actuado en el presente procedimiento administrativo al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, para su conocimiento y fines correspondientes.
- Publicar en la página web del Ministerio de Energía y Minas el presente Informe, así como la Resolución Directoral a emitirse, a fin de que se encuentre a disposición del público en general.

## **X. ANEXOS**

- Plano de ubicación de las facilidades a implementar para el Sitio S0114 (Sitio 14)
- Escrito N° 3084112 de fecha 14 de octubre de 2020, mediante el cual DIGESA presentó el Oficio N° 2975-2020/DCEA/DIGESA que adjunta el Informe Técnico N° 6118-2020/DCEA/DIGESA.
- Escrito N° 3074176 de fecha 23 de septiembre de 2020, mediante el cual el MINAGRI presentó el Oficio N° 865-2020-MINAGRI-DVDIAR/DGAAA que adjunta la Opinión Técnica N° 0022-2020-MINAGRI-DVDIAR/DGAAA-DGAA-MRN.
- Escrito N° 3150974 de fecha 25 de mayo de 2021, mediante el cual el SERFOR presentó el Oficio N° D000914-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS que adjunta el Informe Técnico N° D000534-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA, el cual contiene la opinión técnica final al PR del Sitio S0114.
- Escrito N° 3168620 de fecha del 07 de julio de 2021, mediante el cual el MINAM presentó el Oficio N° 00293-2021-MINAM/VMGA/DGCA que adjunta el Informe N° 00108-2021-MINAM/VMGA/DGCA, los cuales contienen la opinión técnica final al PR del Sitio S0114.
- Escrito N° 3192901 de fecha del 06 de agosto de 2021, mediante el cual la ANA presentó el Oficio N° 1357-2021-ANA-DCERH que adjunta el Informe Técnico N° 0053-



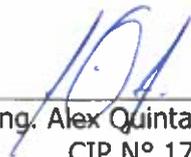
PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

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

2021-ANA-DCERH/WQQ, la cual contiene la opinión técnica final favorable al PR del Sitio S0114.

Elaborado por:

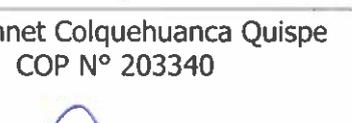
  
Ing. Alex Quintana Mayorca  
CIP N° 178621

  
Blg. Nieves Chocce Pachas  
CBP N° 7738

  
Abog. Cynthia Montoya Caycho  
CAL N° 55095

  
Eco. Yessica Isidro Espinoza  
CEL N° 09782

Firmado digitalmente por COLQUEHUANCA QUISPE  
Jannet Vaneza FAU 20131368829 soft  
Entidad: Ministerio de Energía y Minas  
Motivo: Firma del documento  
Fecha: 2021/09/10 18:07:48-0500

  
Ing. Jannet Colquehuanca Quispe  
COP N° 203340

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

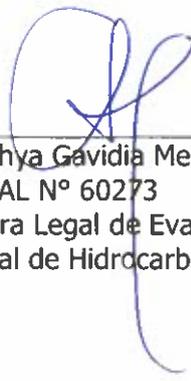
  
Tox. Christopher Ynocente La Valle

  
Ing. Stefania Rocha Allasi  
CIP N° 162031

Revisado por:

  
Ing. Chris Carrayo Yauri  
CIP N° 118908

Coordinadora de Instrumentos Correctivos  
de Exploración, Explotación, Transporte y  
Refinación

  
Abog. 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:

Firmado digitalmente por IBÁÑEZ MONTERO Carlos  
Wilfredo FAU 20131368829 soft  
Entidad: Ministerio de Energía y Minas  
Motivo: Firma del documento  
Fecha: 2021/09/10 18:45:38-0500

---

**Ing. Carlos Wilfredo Ibañez  
Montero**  
Director de Evaluación Ambiental de  
Hidrocarburos (t)

Visto el Informe Final de Evaluación N° 527-2021-MINEM-DGAAH/DEAH precedente, se otorga la conformidad del mismo.

---

**Abg. Patricia Mercedes Gallegos Quesquén**  
Directora General Asuntos Ambientales de Hidrocarburos (t)



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

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

### ANEXO

### Plano de ubicación de las facilidades a implementar para el Sitio S0114 (Sitio 14)

