

Lima, 30 de abril del 2021
Carta PRFNP N° 267 – 2021

Dra. MARTHA ALDANA DURÁN
Directora General de la Dirección General de Asuntos Ambientales de
Hidrocarburos
Ministerio de Energía y Minas – MINEM

Asunto: Información complementaria para el Levantamiento de Observaciones subsistentes del Plan de Rehabilitación del sitio impactado SO110 – Cuenca Corrientes

Referencia: Carta PRFNP N° 430 – 2020 (SO110)

De mi consideración:

Me dirijo a Usted, en relación a los documentos de la referencia, a fin de enviar la siguiente información:

- *Información complementaria para el Levantamiento de Observaciones subsistentes del Plan de Rehabilitación del sitio impactado SO110 (Sitio 5) – Cuenca Corrientes, en relación al Tomo F SERFOR, el cual ha sido elaborado por la consultora Consorcio JCI-HGE, y cuenta con 68 folios.*

Atentamente,

Anton Willems Delanoy
Director Ejecutivo



Profonanpe

Firmado digitalmente por:
WILLEMS DELANOY ANTON
SEBASTIAN

Motivo: En señal de
conformidad

Fecha: 30/04/2021 20:16:53-0500

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
(TOMO F SERFOR)
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA
AUTO DIRECTORAL N° 082- 2020-MINEM-DGAAH

**PLAN DE REHABILITACIÓN
DEL SITIO IMPACTADO
S0110 (Sitio 5)**

**Planes de Rehabilitación de Trece (13) sitios impactados por
Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del Río Corrientes**

Elaborado para:



Presentado por:



Av. La Paz N° 1381, Miraflores, Lima, Perú
RPM: #943903565, Tel. 255-8500 / 986664361
proyectos@jci.com.pe, www.jci.com.pe

PY-1801
Abril, 2021

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2. LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES..... | 1 |
| Tomo F: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) | 1 |
| OBSERVACIÓN N.º 1 | 1 |
| OBSERVACIÓN N.º 2 | 12 |
| OBSERVACIÓN N.º 4 | 15 |
| OBSERVACIÓN N.º 8 | 18 |
| OBSERVACIÓN N.º 14 | 22 |
| OBSERVACIÓN N.º 15 | 27 |
| OBSERVACIÓN N.º 16 | 29 |
| OBSERVACIÓN N.º 18 | 31 |
| OBSERVACIÓN N.º 20 | 37 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|-----------|--|
| Anexo 6.2 | Mapas de ubicación (generales, por cuenca y microcuencas) |
| Anexo 6.4 | Mapa con la ubicación de los puntos de muestreo por época húmeda |
| Anexo 6.5 | Documentación del muestreo de detalle |

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe complementario corresponde al levantamiento de observaciones y cumple con presentar la documentación destinada a subsanar las observaciones que aun persistentes al Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0110 (Sitio 5), que mediante Auto Directoral N° 082-2020-MINEM-DGAAH enviado a la Dirección General de Hidrocarburos (DGH), solicita atender el Informe Técnico N° 0260-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS/DGSPF-DGSPFS correspondiente al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR). Asimismo, se atiende la opinión técnica al levantamiento de observaciones subsistentes contenidas en el Informe Técnico N° D000095-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA correspondientes a las observaciones subsistentes.

2. LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES

Tomo F: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)

De la caracterización biológica de la flora y fauna terrestre

OBSERVACIÓN N.º 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.

Comentario del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)

Sobre el ecosistema de referencia:

Referente a la evaluación de gremios forestales, estado sucesional y ecosistema de referencia, el Titular indica que la cobertura Bosques de colina baja (Bcb) será considerada como el ecosistema de referencia, asimismo, presenta la caracterización de la flora, empleando como información secundaria el “*Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote-1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AEE)*”, específicamente empleando los datos correspondientes a las estaciones de Ve-35 (Bosque de colina bajas moderadamente disectada), Ve-25 y Ve-42 (Bosque de colinas bajas ligeramente disectadas). Sobre el particular, en la medida que un ecosistema de referencia es el ecosistema al cual se propone orientar la sucesión vegetal en el proceso de restauración natural asistida y que el bosque (Bcb) es el tipo de vegetación predominante del entorno del área afectada, resulta pertinente el planteamiento; sin embargo, se asume implícitamente la condición de declaración jurada del Titular, sobre dicha información, puesto el Titular no incluyó alguna técnica de validación y no se tiene la posibilidad de validar dicha información en campo.

No obstante, en los párrafos siguientes, el Titular contradice su posición, manteniendo la afirmación que “*debido a este diseño del plan se sustenta la no pertinencia en la selección de ecosistemas de referencia, enfatizando que se ha realizado la actualización del ítem 2.2.8 Cobertura Vegetal del Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0110 referida en párrafos anteriores*”, lo cual resulta inconsistente, pues el ecosistema de referencia está relacionado con el plan de revegetación o restauración como alternativa de uso futuro (no con la evaluación de riesgos), y se relaciona con el ítem “*5.3 Propuesta de uso futuro del sitio impactado, en función de las consideraciones técnicas posibles y la vocación del suelo intrínsecamente, incluyendo el uso actual y el proyectado*” R.M. N° 118-2017-MEM/DM.

Sobre la fitorremediación:

El Titular ha presentado una sustentación relacionada al potencial de fitorremediación de la vegetación, sin embargo, dicha sustentación no ha sido evaluada, toda vez que, lo solicitado en esta parte de la observación, ya había sido considerada absuelta en el Informe Técnico N° D000207-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA.

Sobre la caracterización de la vegetación del sitio contaminado:

El Titular indica que “*Para el área de potencial de interés asociada al Sitio Impactado S0110 se ha incorporado, a partir de información secundaria, la información de la comunidad vegetal en el entorno a los sitios impactados (...), considerando la información brindada en el Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote-1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AEE)*”; al respecto cabe precisar que, si bien, dicha información permitiría caracterizar el ecosistema de referencia, no podría caracterizar al sitio contaminado, toda vez que, corresponde a un área conservada con características biofísicas diferentes.

Por otro lado, el Titular incluye el Anexo 6.5: 6.5.13 Informe Complementario de Flora; sin embargo, en dicho documento se describe los tipos de cobertura vegetal presentes en el área de estudio descritas en base a imágenes satelitales y presenta sólo información de especies útiles, en este caso sólo refiere dos (02) especie con uso potencial por parte de la población, lo que no permite tener una caracterización completa del ecosistema. Asimismo, el Titular incluye el Cuadro 5. Lista

de especies de flora presentes en el Sitio S0110, donde se indica especies correspondiente a Bosques de colina baja y Áreas de no bosque amazónico, sin embargo, no indica la metodología o fuente secundaria empleada para validar dicha información.

En este sentido, al no haber respondido a lo solicitado, en referencia a la caracterización de la vegetación del sitio impactado y al evidenciar inconsistencia en referencia al ecosistema de referencia, la observación se considera **NO ABSUELTA**.

Comentario por parte del Consorcio JCI-HGE

Con respecto a la caracterización del área, el opinante solicita un nivel de descripción acorde a la Guía de inventario de la flora y vegetación (R.M. N° 059-2015-MINAM). No obstante, se aclara que esto no forma parte de las precisiones vertidas en la R.M. N° 118-2017-MINEM/DM lo cual el Consorcio JCIHGE realizó lo solicitado, tomando en cuenta que a través de la vía ordinaria no fue precisada por parte del SERFOR comentario alguno cuando se le solicitó opinión técnica sobre la elaboración de los TDR mediante la Carta Múltiple N° 072-2017-FONAM, por tanto, este aspecto no corresponde al nivel de detalle contemplado y validado para el desarrollo del estudio en cuestión.

Por otra parte, considerando la información disponible de cobertura vegetal la cual ha sido validada en campo con los registros fotográficos y acorde a lo descrito en el Anexo 6.5.13, se aclara que el Bosque de colina baja (Bcb) será considerado como ecosistema de referencia para el sitio S0110 (Sitio 05).

En tanto, respecto al registro de dos especies con uso potencial por parte de la población, fue aquello que se registró en el sitio, según la metodología indicada en el Anexo 6.5: 6.5.13 Informe Complementario de Flora o quinto párrafo de la respuesta de la Observación N° 2; mientras que el Cuadro 5, se incurrió en un error de redacción que debería indicar Lista de especies potenciales de flora pertenecientes al sitio S0110, puesto que es una recopilación de registros fotográficos tomados en la zona.

Respuesta:

La información de la composición de vegetación y enriquecimiento de descripciones de cobertura vegetal se ha actualizado en el **Anexo 6.2 / 6.2.8 Mapa de Cobertura Vegetal** indicando la cobertura vegetal dentro del sitio corresponde solo a Áreas de No-Bosque Amazónico (**ANO-BA**). De esta forma se podrán observar las representaciones de las coberturas de bosque aledaño al sitio impactado. Estos cambios también se extienden al ítem 2.2.8 Cobertura Vegetal del Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0110 para guardar concordancia, señalando su contenido a continuación:

2.2.8 Cobertura vegetal

Para la descripción de la cobertura vegetal de los sitios impactados durante la fase de campo, se tomó como referencia información secundaria presentada por Pluspetrol (2009), validándose cada una de las coberturas vegetales que se mencionan en dicho estudio, las cuales a su vez tienen correspondencia con las unidades de vegetación propuestas por MINAM (2015).

Las coberturas vegetales respecto a los Sitios se presentan en el **Anexo 6.2 / 6.2.8 Mapa de cobertura vegetal del Sitio S0110 (Sitio 5)**.

✓ **Áreas de no bosque amazónico (ANO-BA)**

Esta unidad de cobertura se encuentra ubicada en la región Amazónica y comprende las áreas que fueron desboscadas y hoy convertidas en áreas agropecuarias, es decir, actualmente con cultivos agrícolas y pastos cultivados; asimismo, comprenden todas las áreas cubiertas actualmente con vegetación secundaria (“purma”) y que están en descaso por un determinado número de años hasta que retorne la fertilidad natural del suelo, por lo tanto, son consideradas unidades antrópicas de cobertura vegetal. Esta unidad de vegetación es representativa de áreas de transición entre áreas caracterizadas por el bosque de colinas bajas y las áreas industriales y la comunidad vegetal en esas zonas se caracteriza por la predominancia de especies de porte herbáceo con la presencia de especies de porte arbóreo como *Acacia macbridei*, *Apeiba aspera*, *Anacardium occidentale*, *Ficus máxima*, *Mabea speciosa* y *Nothotalisia peruviana*, mientras que entre las especies de porte herbáceo se distinguen a *Stenomesson sp.*, *Pariana sp.*, *Costus asplundii*, *Arundinella berteroniana* entre otras.

Cuadro 2-Ob-1a Área y proporción ocupada por cada tipo de cobertura vegetal presente en el Sitio Impactado S0110

| Cobertura vegetal | Área (ha) | Porcentaje (%) |
|------------------------------|-----------|----------------|
| Áreas de no bosque amazónico | 0.038 | 100 |

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Así también, se designó a mayor detalle subunidades de cobertura vegetal (**Cuadro 2-Ob-1b**), identificadas en gabinete empleando imágenes satelitales de alta resolución empleando como referencia la clave de interpretación de Malleux (1982), a continuación, se indican el área que ocupa y porcentaje.

Cuadro 2-Ob-1b Área ocupada por subunidades de cobertura vegetal del sitio S0110

| Subunidades de cobertura vegetal | Área (ha) | Porcentaje (%) |
|--|-----------|----------------|
| Bosque secundario de colina baja ligeramente disectada | 0.038 | 100 |

Denominación según Malleux (1975, 1982)

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Cómo se puede observar en el cuadro anterior, la subunidad de cobertura vegetal Bosque secundario de colina baja ligeramente disectada ocupa el 100 % del área correspondiente al sitio S0110.

Para el área de potencial de interés asociada al Sitio Impactado S0110 se ha incorporado, a partir de información secundaria, la información de la comunidad vegetal en el entorno a los sitios impactados. Para el Sitio Impactado S0110 (Sitio 5), considerando la información brindada en el Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shivyacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote-1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE), cuya vegetación boscosa está representada por 94 especies en los Bosques de colinas bajas (ligeramente y moderadamente disectadas) en las inmediaciones del sitio impactado (**Cuadro 2-Ob-1c** extraído del ítem 3.7.6. **Componente de Flora y Fauna del Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0110**, en tanto

la ubicación de las estaciones se encuentra en el **Cuadro 3-Ob-11c de la observación 11)**. "3.7.6. *Componente Flora y Fauna*".

Cuadro 2-Ob-1c Valores de abundancia, diversidad, volumen e IVI de especies forestales en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0110

| Familia | Nombre Científico | Nombre Común | Bosque de colinas bajas ligeramente disectadas | | | | Bosque de colina bajas moderadamente disectada | | | |
|------------------|--------------------------------|-----------------|--|------------|--------|------------|--|--------|------------|------|
| | | | Ve-25 | | Ve-42 | | %IVI | Ve-35 | | %IVI |
| | | | Vol/ha | N°Pitas/ha | Vol/ha | N°Pitas/ha | | Vol/ha | N°Pitas/ha | |
| Anacardiaceae | <i>Thyrsodium spruceanum</i> | Copalillo | | | | | - | | | 0.68 |
| Annonaceae | <i>Anaxagorea</i> sp. | Espintana | | | 2.8 | 20 | 3.56 | | | 4.45 |
| Annonaceae | <i>Annona</i> sp. | Anonilla | | | | | - | | | 2.49 |
| Annonaceae | <i>Duguetia quitarensis</i> | Tortuga caspi | 3.77 | 10 | | | 6.1 | | | 2.68 |
| Annonaceae | <i>Guatteria</i> sp. | Carahuasca | | | 2.1 | 10 | 7.13 | 4.99 | 50 | 9.79 |
| Apocynaceae | <i>Aspidosperma nitidum</i> | Remo caspi | | | | | 7.25 | 0.63 | 20 | 3.13 |
| Apocynaceae | <i>Couma macrocarpa</i> | Leche huayo | | | | | - | | | 0.81 |
| Apocynaceae | <i>Himatanthus succuba</i> | Bellaco caspi | 3.93 | 20 | | | 1.14 | | | 1.4 |
| Apocynaceae | <i>Parahancornia peruviana</i> | Naranja podrido | | | | | - | | | 1.21 |
| Aquifoliaceae | <i>Ilex guayusa</i> | Huayusa | | | | | 1.76 | 1.74 | 30 | 1.22 |
| Arecaceae | <i>Astrocaryum chambira</i> | Chambira | | | | | 2.89 | | | - |
| Arecaceae | <i>Astrocaryum chonta</i> | Huicungo | | | | | 0.72 | | | 1.11 |
| Arecaceae | <i>Iriarthea</i> sp. | Cashapona | | | | | 0.77 | | | - |
| Arecaceae | <i>Oenocarpus bataua</i> | Ungurahui | | | - | 30 | 4.81 | | | 4.68 |
| Arecaceae | <i>Socratea exorrhiza</i> | Pona | | | | | 2.17 | | | - |
| Arecaceae | <i>Socratea</i> sp. | Pona | | | | | - | | | 3.11 |
| Bignoniaceae | <i>Jacaranda copaia</i> | Huamansamana | | | | | 1.19 | 6.46 | 40 | 9.09 |
| Boraginaceae | <i>Cordia alliodora</i> | Chullachaqui | | | | | 0.98 | 9.69 | 30 | 1.67 |
| Burseraceae | <i>Protium grandifolium</i> | Copal | | | | | 2.43 | | | 2.86 |
| Celastraceae | <i>Maytenus macrocarpa</i> | Chuchuhuasi | | | | | 1.4 | | | 1.83 |
| Chrysobalanaceae | <i>Licania brittoniana</i> | Apacharama | | | | | - | | | 1.27 |

| Familia | Nombre Científico | Nombre Común | Bosque de colinas bajas ligeramente disectadas | | | | Bosque de colina bajas moderadamente disectada | | | |
|------------------|---------------------------------|-----------------|--|------------|--------|------------|--|--------|------------|-------|
| | | | Ve-25 | | Ve-42 | | %IVI | Ve-35 | | %IVI |
| | | | Vol/ha | N°Ptlas/ha | Vol/ha | N°Ptlas/ha | | Vol/ha | N°Ptlas/ha | |
| Chrysobalanaceae | <i>Licania</i> sp. | Parinari | | | 2.7 | 20 | 11.74 | 1.12 | 20 | 5.37 |
| Clusiaceae | <i>Calophyllum brasiliense</i> | Lagarto caspi | 10.18 | 10 | | | 1.81 | | | 2.21 |
| Clusiaceae | <i>Garcinia madruno</i> | Charichuelo | 2.6 | 30 | | | 1.29 | | | - |
| Clusiaceae | <i>Symphonia globulifera</i> | Azufre caspi | 4.42 | 30 | | | 1.34 | | | 0.68 |
| | | Brea caspi | | | | | 0.82 | | | - |
| Combretaceae | <i>Terminalia oblonga</i> | Yacushapana | | | 4.9 | 10 | 3.72 | | | 1.62 |
| Combretaceae | <i>Terminalia amazonia</i> | Yacushapana | 7.17 | 20 | | | - | | | - |
| Dilleniaceae | <i>Dolioscarpus dentatus</i> | Paujil Chaqui | | | | | 1.29 | | | - |
| Euphorbiaceae | <i>Croton draconoides</i> | Sangre de grado | | | | | - | | | 2.74 |
| Euphorbiaceae | <i>Hevea brasiliensis</i> | Shiringa | | | 3.5 | 10 | 3.41 | | | 3.51 |
| Hypericaceae | <i>Vismia macrophylla</i> | Pichirina | 5.67 | 20 | 1.5 | 30 | 6.68 | 0.49 | 10 | 3.4 |
| Lauraceae | <i>Aniba</i> sp. | Itauba | | | | | 0.77 | | | 1.15 |
| Lauraceae | <i>Aniba</i> sp. | Moena | | | 10.6 | 40 | 14.39 | 1.62 | 10 | 12.73 |
| Lauraceae | <i>Nectandra</i> sp. | Moena blanca | | | | | 1.03 | | | 3.99 |
| Lauraceae | <i>Ocotea puberula</i> | Moena negra | | | | | 0.77 | | | 0.68 |
| Lauraceae | <i>Ocotea</i> sp. | Cuchimoena | | | | | - | | | 1.17 |
| Lauraceae | <i>Ocotea</i> sp. | Moena canela | | | | | 1.24 | | | 2.51 |
| Lauraceae | <i>Ocotea aciphylla</i> | Moena amarilla | | | 5.3 | 30 | 6.67 | | | 3.96 |
| Lecythidaceae | <i>Eschweilera</i> sp. | Machimango | | | 22.8 | 30 | 13.89 | | | 10.34 |
| Lecythidaceae | <i>Grias peruviana</i> | Sachamango | | | | | 3.66 | | | 1.44 |
| Fabaceae | <i>Amburana cearensis</i> | Ishpingo | | | | | - | | | 1.4 |
| Fabaceae | <i>Cedrelinga catenaeformis</i> | Tornillo | | | | | - | | | 2.96 |
| Fabaceae | <i>Cedrelinga</i> sp. | Tornillo | | | | | 6.27 | | | - |

| Familia | Nombre Científico | Nombre Común | Bosque de colinas bajas ligeramente disectadas | | | | Bosque de colina bajas moderadamente disectada | | | |
|----------------|--------------------------------|--------------------|--|-----------|--------|-----------|--|--------|-----------|-------|
| | | | Ve-25 | | Ve-42 | | %IVI | Ve-35 | | %IVI |
| | | | Vol/ha | N°Ptas/ha | Vol/ha | N°Ptas/ha | | Vol/ha | N°Ptas/ha | |
| Fabaceae | <i>Eythrina</i> sp. | Amasisa | | | | | - | | | 0.77 |
| Fabaceae | <i>Hymenaea oblongifolia</i> | Azucar huayo | | | | | 2.89 | 10.06 | 30 | 4.88 |
| Fabaceae | <i>Inga aria</i> | Shimbillo colorado | | | | | 1.35 | | | - |
| Fabaceae | <i>Inga edulis</i> | Guaba | | | | | 0.93 | | | - |
| Fabaceae | <i>Inga</i> sp. | Shimbillo | 3.04 | 10 | | | 13.57 | 27.81 | 70 | 21.25 |
| Fabaceae | <i>Inga</i> sp. | Shimbillo colorado | | | | | - | | | 2.09 |
| Fabaceae | <i>Machaerium inundatum</i> | Aguano | | | | | 1.55 | | | 2.72 |
| Fabaceae | <i>Myroxylon balsamum</i> | Estoraque | | | 0.4 | 10 | 4.76 | | | 1.65 |
| Fabaceae | <i>Pterocarpus</i> sp. | Palisangre | | | | | - | 6.19 | 20 | 6.25 |
| Fabaceae | <i>Schizolobium</i> sp. | Pashanco | | | 1.7 | 20 | 8.39 | 7.59 | 50 | 11.53 |
| Fabaceae | <i>Vatairea guianensis</i> | Mari mari | | | 12.6 | 10 | 1.19 | | | 0.81 |
| Malvaceae | <i>Apeiba glabra</i> | Peine de mono | | | | | 3.27 | 1.89 | 30 | 2.21 |
| Malvaceae | <i>Ceiba samauma</i> | Huimba | | | 16 | 20 | 9.6 | 1.43 | 20 | 1.83 |
| Malvaceae | <i>Matisia bicolor</i> | Zapotillo | | | | | 4.35 | | | - |
| Malvaceae | <i>Ochroma pyramidale</i> | Topa | 3.72 | 20 | | | 1.14 | | | 1.83 |
| Malvaceae | <i>Quararibea obliquifolia</i> | Zapotillo | | | | | - | | | 0.72 |
| Malvaceae | <i>Sterculia</i> sp. | Warmi caspi | | | | | - | | | 1.18 |
| Malvaceae | <i>Theobroma bicolor</i> | Macambillo | | | | | - | | | 1.31 |
| Malvaceae | <i>Theobroma cacao</i> | Cacao de monte | | | | | 5.53 | | | 1.4 |
| Meliaceae | <i>Cedrela odorata</i> | Cedro | 42.59 | 20 | | | 7.94 | | | 1.21 |
| Meliaceae | <i>Guarea</i> sp. | Requia | | | | | 5.17 | | | 2.43 |
| Menispermaceae | <i>Abuta grandifolia</i> | Achuni sanango | | | | | 1.29 | | | - |
| Moraceae | <i>Ficus anthelminthica</i> | Ojé | | | | | 3.62 | | | 0.81 |

| Familia | Nombre Científico | Nombre Común | Bosque de colinas bajas ligeramente disectadas | | | | Bosque de colina bajas moderadamente disectada | | | |
|---------------|----------------------------------|-------------------|--|------------|--------|------------|--|--------|------------|-------|
| | | | Ve-25 | | Ve-42 | | %IVI | Ve-35 | | %IVI |
| | | | Vol/ha | N°Ptlas/ha | Vol/ha | N°Ptlas/ha | | Vol/ha | N°Ptlas/ha | |
| Moraceae | <i>Ficus insipida</i> | Oje | | | | | - | | | 0.77 |
| Moraceae | <i>Ficus sp.</i> | Renaco | | | | | 1.71 | | | - |
| Moraceae | <i>Ficus trigona</i> | Renaco | | | | | - | | | 1.55 |
| Moraceae | <i>Naucleopsis krukovii</i> | Motelo chaqui | | | | | 0.93 | | | - |
| Moraceae | <i>Naucleopsis sp.</i> | Puma chaqui | | | | | - | | | 1.4 |
| Moraceae | <i>Perebea guianensis</i> | Chimicua | | | 27.1 | 40 | 12.22 | 1.17 | 10 | 10.87 |
| Moraceae | <i>Pseudolmedia laevis</i> | Guariuba | | | 3.5 | 30 | 2.43 | | | 1.06 |
| Myristicaceae | <i>Iryanthera juruensis</i> | Cumala colorada | | | | | 8.81 | 4.95 | 30 | - |
| Myristicaceae | <i>Iryanthera sp.</i> | Cumala colorada | | | | | 8.81 | | | 6.97 |
| Myristicaceae | <i>Otoba glycyarpa</i> | Aguanillo | | | 0.8 | 10 | 12.03 | 3.14 | 30 | 4.49 |
| Myristicaceae | <i>Virola peruviana</i> | Cumala blanca | | | 11.1 | 40 | 12.52 | 4.92 | 30 | 5.92 |
| Myrtaceae | <i>Campomanesia lineatifolia</i> | Papelillo | | | | | - | 1.64 | 20 | 1.69 |
| Nyctaginacea | <i>Neea parviflora</i> | Palometa huayo | | | | | 1.09 | | | 1.58 |
| Olacaceae | <i>Heisteria sp.</i> | Yutu banco | 2.32 | 20 | | | 2.33 | | | - |
| Olacaceae | <i>Minuartia guianensis</i> | Huacapú | | | 0.3 | 10 | 1.65 | | | 3.33 |
| Polygonaceae | <i>Triplaris poeppigiana</i> | Tangarana | | | 0.3 | 10 | 1.65 | | | 1.83 |
| Primulaceae | <i>Stylogyne longifolia</i> | Vino huayo | | | | | 1.19 | | | - |
| Rubiaceae | <i>Calycophyllum spruceanum</i> | Capirona | | | | | 1.34 | | | 3.95 |
| Rubiaceae | <i>Chimarrhis hookeri</i> | Purma caspi | | | 1.9 | 10 | 2.37 | | | 2.72 |
| Rubiaceae | <i>Genipa americana</i> | Huito | | | | | 1.6 | | | - |
| Sapindaceae | <i>Talisia sylvatica</i> | Pinshacayyo | | | | | - | | | 3.2 |
| Sapotaceae | <i>Lucuma sp.</i> | Caimitillo | | | 1.5 | 20 | 9.46 | | | 6.85 |
| Sapotaceae | <i>Manilkara bidentata</i> | Quinilla colorada | | | | | 1.5 | | | - |

| Familia | Nombre Científico | Nombre Común | Bosque de colinas bajas ligeramente disectadas | | | | Bosque de colina bajas moderadamente disectada | | | |
|--|--------------------------|--------------|--|-----------|-----------|-----------|--|-----------|-----------|-------|
| | | | Ve-25 | | Ve-42 | | %IVI | Ve-35 | | %IVI |
| | | | Vol/ha | N°Ptas/ha | Vol/ha | N°Ptas/ha | | Vol/ha | N°Ptas/ha | |
| Sapotaceae | <i>Pouteria</i> sp. | Quinilla | | | 7 | 30 | 7.76 | 1.32 | 30 | 15.25 |
| Simaroubaceae | <i>Simarouba amara</i> | Marupa | | | 1.9 | 20 | 4.65 | 4.35 | 40 | 6.84 |
| Urticaceae | <i>Cecropia</i> sp. | Cetico | | | 2.9 | 20 | 3.15 | 27.83 | 30 | 18.93 |
| Urticaceae | <i>Pourouma</i> sp. | Uvilla | | | 3.5 | 10 | 6.67 | 35.92 | 50 | 13.92 |
| Vochysiaceae | <i>Vochysia venulosa</i> | Mauva | 10.45 | 20 | | | 1.29 | | | - |
| Total de especies por punto de muestreo | | | 250 | | 540 | | - | 700 | | - |
| Total de Individuos por punto de muestreo | | | 13 | | 26 | | - | 23 | | - |
| Total de especies | | | 94 | | | | | | | |
| Shannon-Wiener (H) | | | 3.73 | | 4.57 | | - | 4.43 | | - |
| Volumen m³/ha | | | 115.22 | | 152.9 | | - | 163.62 | | - |
| Categoría | | | Bueno | | Excelente | | - | Excelente | | - |

IVI = Índice de Valor de Importancia (referencial según resultados generales para el subtipo de cobertura vegetal).

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shiviya Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AEE) – Folios 0194 al 0196 y 0244 al 0247.

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Por otra parte, el potencial de fitorremediación de una especie debe ser determinado de forma experimental primero, y posteriormente cumplir con varios ensayos de validación que permita declararla como con “potencial de fitorremediar”. Al no contar con esta información base acerca del potencial de fitorremediación en las especies del sitio, no se considera apropiado establecer como un alcance adicional del plan de rehabilitación para determinar o evaluar especies con potencial de fitorremediación en el sitio. Generalmente, ante la inexistencia de este tipo de información -de carácter más científico que técnico, se hace uso de información secundaria. En tal sentido, si se evaluó la técnica de fitorremediación dentro del PR en el acápite de selección de alternativas de remediación, la cual resultado no adecuada para el sitio S0110.

La fitorremediación que tiene como objetivo degradar, asimilar, metabolizar o desintoxicar elementos contaminantes, sin embargo, un factor de incidencia y de éxito en este proceso es la penetración del contaminante son su peso molecular e hidrofobicidad que determinan que estas moléculas atraviesen las membranas celulares de la planta. Después de cruzar la membrana, los contaminantes son distribuidos a través de toda la planta.

La aplicación de la fitorremediación tiene limitaciones: la profundidad de penetración de las raíces; la fitotoxicidad en áreas fuertemente contaminadas; los tiempos de proceso pueden ser muy prolongados, y la biodisponibilidad de los compuestos que siempre limita la captación, siendo esta última la limitante para hidrocarburos. Bajo la premisa anterior, se sustenta que el uso de fitorremediación para la remediación de compuestos de hidrocarburos no sería posible para el sitio S0110, cuyo elemento a remediar son las fracciones de hidrocarburos F2.

Para el desarrollo del informe del plan de rehabilitación, este implica una serie de operaciones y acciones sobre el área impactada que permita controlar, reducir o minimizar las condiciones de contaminación, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente (D.S. N° 011-2017-MINAM). Para cumplir con este objetivo se persigue cumplir con los estándares de calidad de acuerdo con las normas nacionales ECA (o internacionales en ausencia de esta) para suelo, agua (superficial y subterránea) y sedimentos, y llevar las condiciones de riesgo de salud a los niveles mínimos aceptables para los componentes ecológicos, abióticos y humanos, de acuerdo con el ERSA (Ítem 5.4 Alcance de la Rehabilitación del Informe del PR del Sitio Impactado S0110).

Además, como se indicó en el plan de muestreo y en el informe del plan de rehabilitación, parte de los objetivos del estudio en el aspecto de flora y fauna es registrar las especies que podrían intervenir en una eventual exposición a agentes contaminantes en los sitios impactados. Las especies consideradas son principalmente aquellas que tienen un empleo por parte de la población local (alimentación, medicinal), y para especies de fauna que tengan usos locales (alimentación principalmente). Debido a este diseño del plan se sustenta la no pertinencia en la selección de ecosistemas de referencia, enfatizando que se ha realizado la actualización del ítem 2.2.8 Cobertura Vegetal del Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0110 referida en párrafos anteriores.

Finalmente se adiciona el **Anexo 6.5 / 6.5.13 Informe Complementario de Flora** que sustenta la escasez de registros de flora en el Sitio Impactado, rescatando la información de especies registradas con usos por parte de la población local y que a su vez indica las especies de plantas que se encuentran potencialmente en los límites del Sitio Impactado S0110, indicando el gremio ecológico al que corresponde (Heliófitas durables de crecimiento rápido y Heliófitas de crecimiento regular). En este anexo las ocasiones en las que se menciona el término “purma” se hace referencia a las áreas de No Bosque Amazónico que limitan con el sitio Impactado.

OBSERVACIÓN N.º 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 S0108 (Sitio 2))

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 RD 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.

Comentario del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)

El Titular reafirma que, para el "Plan de Rehabilitación del Sitio S0110 (Sitio 5)" se realizó considerando solo la evaluación cualitativa del componente biológico; toda vez que, según su interpretación de los "Lineamientos R. M. N° 118-2017-MEM/DM)5 y la "Guía ERSA MINAM" era suficiente. Sin embargo, el Titular debe considerar que la mencionada Guía, señala que *"para una adecuada descripción del escenario ecológico, dada la alta diversidad de ecosistemas en el Perú, es imprescindible levantar informaciones específicas sobre las especies de fauna y flora en el área de estudio. En el caso de que esta información no sea disponible, puede ser necesaria la ejecución de investigaciones en campo para levantar esta información, considerando los criterios y procedimientos que brindan las guías nacionales sobre la evaluación de la fauna silvestre, flora y vegetales"* (p. 79). A partir de lo indicado y a partir de las propias exigencias de la mencionada Guía del ERSA MINAM se infiere que se requieren evaluaciones cuantitativas del sitio impactado y un sitio de referencia. La mencionada Guía hace mención a las variables de abundancia, dominancia, grado de diversidad biológica entre otras⁷, las cuales solo pueden obtenerse a partir de evaluaciones cuantitativas.

Por otro lado, el Titular hace uso de la información brindada por el *Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shivyacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE)*, e indica que se pueden tomar como referencia los valores de Abundancia y el Índice de Valor de Importancia (IVI) correspondientes al componente de flora. Sin embargo, esta información no corresponde al sitio impacto, sino al ecosistema de referencia, por lo que no puede reemplazar la información solicitada.

Puesto que la Guía del ERSA del MINAM supone evaluaciones cuantitativas de los componentes biológicos y que la omisión de la evaluación cuantitativa ha generado la inconsistencia al no haberse incluido una suficiente caracterización del sitio impactado (cobertura vegetal, vegetación, fauna silvestre y áreas biológicas sensibles), la observación persiste, en la medida de que no se incluya resultados de una evaluación cuantitativa del sitio impactado.

Por las consideraciones mencionadas, la observación se considera **NO ABSUELTA**.

Comentario por parte del Consorcio JCI-HGE

Tal como se mencionó en la observación N° 1, el opinante solicita un nivel de descripción acorde a la Guía de inventario de la flora y vegetación (R.M. N° 059-2015-MINAM), lo cual no forma parte de las precisiones y alcances vertidas en la R.M. N° 118-2017-MINEM/DM. Sin perjuicio de lo señalado, se recalca la validez de la información presentada respecto a la evaluación de la composición de la flora y fauna en el Plan de Rehabilitación del sitio S0110 que contempla los registros evidenciados en campo y la información que complementa los valores de abundancia e importancia de la composición de la flora del sitio S0110. Asimismo, como parte de la atención a la Observación N° 20 se contempla realizar un monitoreo biológico del componente flora y fauna considerando las metodologías y los lineamientos establecidos en las guías del MINAM.

Finalmente, cabe señalar que la Guía ERSA indica literalmente "levantar informaciones específicas sobre las especies de fauna y flora en el área de estudio" tal como se realizó en el PR (**ver ítem 3.5.2.5 Caracterización biológica**) donde se indica la metodología empleada, y uno de los criterios considerados fue la búsqueda de especies específicas: La búsqueda intensiva de especies susceptibles a ser utilizadas, tanto por pobladores humanos como por fauna silvestre.

Respuesta:

Los objetivos del estudio de flora y fauna indicados en el Plan de Muestreo y en el informe del Plan de Rehabilitación consistieron en registrar las especies que podrían intervenir en una eventual exposición en los sitios impactados (ítem 3.5.2.5. Caracterización biológica en 3.5 Método para la caracterización del sitio impactado del PR del Sitio S0110 en concordancia con los Lineamientos para la elaboración del Plan de Rehabilitación aprobado mediante RM N° 118-2017-MEM/DM). De esta manera, los inventarios fueron realizados bajo ese criterio, manteniendo concordancia con la propuesta original donde las especies consideradas son principalmente aquellas que tienen un empleo por parte de la población local. Considerando la información brindada por el Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote-1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE se pueden tomar como referencia los valores de Abundancia, Diversidad e Índice de Valor de Importancia (IVI) correspondiente a una caracterización cuantitativa de flora representativa en las inmediaciones del Sitio Impactado S0110 (**Cuadro 2-Ob-1c de la Observación N°1**).

Las tres estaciones, referenciales del componente de flora, muestreadas por parcelas con área de 0.1 ha (10 m x 100 m) en el proceso de inventario forestal, presentan valores de diversidad altos representativos de bosques de colinas bajas, con ligeras diferencias en cuanto a composición arbórea (moderada y ligeramente disectadas), siendo la estación Ve-32 la de mayor diversidad ($H' = 4.57$ bits/ind) seguidas por las estaciones Ve-35 y Ve-25, con 4.43 y 3.73, respectivamente. Además, de acuerdo con el "Estudio de la Región del Medio y Bajo Urubamba" realizado por ONERN (1990), las categorías de potencial maderero en las estaciones referenciales corresponden a: "Bueno" para Ve-25 (115.22 m³/ha) y "Excelente" para Ve-35 y Ve-42, con 163.62 m³/ha y 152.90 m³/ha.

Dado que la caracterización de flora y fauna tiene como finalidad determinar la presencia (variable cualitativa) de receptores ecológicos para la aplicación del ERSA (determinación de Riesgo) enmarcado en el objetivo del estudio de remediación, no es relevante para el cumplimiento de estos objetivos realizar evaluaciones cuantitativas de la comunidad vegetal o animal, debido a que generalmente estas determinan los parámetros de abundancia y diversidad (variables

cuantitativas) involucrando a todas las especies presentes en los ecosistemas indistintamente de su uso por las poblaciones locales, lo cual se aleja de la perspectiva del presente estudio sin dejar de mencionar que es imperante para estudios de inventario que requieren detallar la biodiversidad a escala de ecosistema o paisaje.

Para la determinación de Riesgo a la Salud y al Ambiente (ERSA), se ha realizado un análisis mediante la metodología de RBCA (por sus siglas en inglés *Risk-Based Corrective Action*) para el caso de humano (elementos cancerígenos y no cancerígenos) y un análisis de afectación para el escenario ambiental (biótico y abiótico). En tal sentido, la información de caracterización permite alimentar el proceso de análisis comparando la existencia de rutas completas de exposición, es decir si un elemento contaminante presente en el medio (como suelo, agua o flora) es capaz de llegar y tener una ruta completa hasta la afectación humana o afectación el ambiente, para ambas rutas no es necesario el uso de información cuantitativa, en tal sentido contar con índices de diversidad y abundante no es requerido para los fines del presente estudio. No obstante, contar con una identificación de especies de uso por parte de las poblaciones se considera clave para los objetivos.

La metodología empleada para el muestreo vegetal con uso potencial por parte de la población, es decir, aquellas que son empleadas con fines medicinales, alimenticios u otros, se basó en la búsqueda intensiva de especies usadas por las comunidades nativas (Phillips & Gentry 1993 y Tardío & Pardo-de-Santayana, 2008) considerando un diseño de muestreo empleando transectos correspondiente a la unidades de vegetación predominante (MINAM, 2015) cuyas dimensiones fueron adaptadas a las dimensiones reducidas del sitio impactado S0110. La búsqueda intensiva de las especies de interés se realizó en estratos herbáceos, arbustivos y arbóreos con acompañamiento de apoyos locales.

La identificación de estas posibles especies susceptibles se obtiene a partir de registros cuantitativos de flora y fauna según el EIA 20 Pozos (2008) complementadas con el **Anexo 6.5 / 6.5.13 Informe Complementario de Flora** para la vegetación de los bosques de colinas bajas en los alrededores del sitio. Según la evaluación ERSA, se considera el peor escenario (bajo un principio precautelativo) donde la flora y la fauna como receptores ecológicos y, siempre que se haya identificado algún uso de este componente ecológico por la comunidad, como potenciales vías de transporte de contaminantes.

La orientación del levantamiento como se ha explicado está orientada a los requerimientos del análisis de riesgo, en especial, alineado a los alcances y objetivos de un Plan de Rehabilitación, como un IGA complementario. Para la evaluación de campo se desarrolló un Plan de Muestreo donde se declaró los alcances de todos los levantamientos para cada matriz ambiental, lo cual fue presentado y socializado a través del Grupo Técnico Ambiental (GTA), previo a cada ingreso a campo.

OBSERVACIÓN N.º 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 S0107). 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 S0108 (Sitio 2)" 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).

Comentario del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)

El Titular ha presentado una sustentación relacionada al potencial de fitorremediación de la vegetación, sin embargo, dicha sustentación no ha sido evaluada, toda vez que, lo solicitado en esta parte de la observación ya había sido considerada absuelta en el Informe Técnico N° D000207-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA.

Sobre el ecosistema de referencia:

El Titular no hace mención al ecosistema de referencia; sin embargo, presenta información de fuente secundaria del bosque evaluado en el "Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviycu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE)", y de acuerdo a lo precisado en la respuesta de la observación 2.2.1, donde indica que la formación vegetal de bosque de colina baja será considerado como ecosistema de referencia, se considera pertinente el planteamiento propuesto por el Titular y se asume implícitamente la condición de declaración jurada, sobre dicha información, puesto el Titular no incluyó alguna técnica de validación de la información presentada.

Sobre la caracterización de la vegetación del sitio contaminado:

El Titular incluye el *Anexo 6.5: 6.5.13 Informe Complementario de Flora*; sin embargo, en dicho documento se describe los tipos de cobertura vegetal presentes en el área de estudio descritas en base a imágenes satelitales y presenta sólo información de especies útiles, en este caso sólo refiere dos (02) especies con uso potencial por parte de la población, lo que no permite tener una caracterización completa del ecosistema. Asimismo, el Titular incluye *Cuadro 5. Lista de especies de flora presentes en el Sitio S0110*, donde se indica especies correspondiente a Bosques de colina baja y Áreas de no bosque amazónico, sin embargo, no indica la metodología o fuente secundaria empleada para validar dicha información.

En este sentido, se reitera la solicitud de caracterizar el sitio impactado; en concordancia con lo indicado en la opinión de la Observación 2.2.1 y 2.2.2. Por lo cual, la observación se considera **NO ABSUELTA**.

Comentario por parte del Consorcio JCI-HGE

De igual manera que en las observaciones 01 y 02, la autoridad solicita una caracterización cuantitativa de la flora y vegetación del sitio contaminado, así como la fauna; puesto que es necesario saber que especies se encuentran en contacto directo con las fuentes de contaminación, así determinar su afectación. Asimismo, de acuerdo con lo indicado en las observaciones en mención, se aclara que el Bosque de colina baja (Bcb) será considerado como ecosistema de referencia para el sitio S0110 (Sitio 5); además, se contempla realizar un monitoreo biológico del componente flora y fauna considerando las metodologías y los lineamientos establecidos en las guías del MINAM, a fin de tener la información cuantitativa de estos componentes biológicos.

En tanto, para lo indicado respecto al Cuadro 5, se dejó un comentario en la Observación N° 1.

Respuesta:

Los objetivos del estudio de flora y fauna indicados en el plan de muestreo y en el informe del plan de rehabilitación, consistieron en registrar las especies que podrían intervenir en una eventual exposición en los sitios impactados (ítem 3.5.2.5. Caracterización biológica en 3.5 Método para la caracterización del sitio impactado del PR del Sitio S0110 en concordancia con los Lineamientos para la elaboración del plan de rehabilitación aprobado mediante RM N° 118-2017-MEM/DM). De esta manera, los inventarios fueron realizados bajo ese criterio, manteniendo concordancia con la propuesta original donde las especies consideradas son principalmente aquellas que tienen un empleo por parte de la población local.

En atención a la necesidad de información cuantitativa y específica para estaciones de muestreo referenciales alrededor del sitio impactado S0110, incorporamos los valores de abundancia, diversidad, volumen e índice valor de importancia (referencial) de las especies forestales a partir del Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shivyacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote-1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE), cuya vegetación boscosa está representada por 94 especies en los Bosques de colinas bajas (ligeramente y moderadamente disectadas) en las inmediaciones del sitio impactado (**Cuadro 2-Ob-1c de la Observación N°1**).

Por otra parte, la determinación del potencial de fitorremediación (tal y como reza en la observación) no fue considerado en este estudio por no considerarse pertinente para los alcances de un plan de rehabilitación. El potencial de fitorremediación de una especie debe ser determinado de forma experimental primero para declararla como con "potencial de fitorremediar".

Al no contar con información de base acerca del potencial de fitorremediación, no se considera apropiado establecer como un alcance adicional del plan de rehabilitación una determinación de potencial de fitorremediación. Generalmente, ante la inexistencia de este tipo de información -de carácter más científico que técnico, se hace uso de información secundaria. No obstante, dadas las características del sitio impactado, en especial con relación al volumen de suelo contaminado, no se recomienda el uso de la fitorremediación como una alternativa de remediación.

Por otro lado, es importante señalar que las fracciones de hidrocarburo, las cuales son los contaminantes de preocupación en el sitio impactado S0110 no son asimiladas a través del sistema radicular, como sí podría, de acuerdo con el metabolismo de la especie, ocurrir con algunos metales. Esto se sustenta, entre otras cosas, por factores que inciden en la penetración del contaminante son su peso molecular e hidrofobicidad (elemento orgánico como la fracción F2 y/o F3) que determinan que estas moléculas atraviesen las membranas celulares de la planta.

Adicionalmente a la recopilación de información secundaria, se adiciona el **Anexo 6.5 / 6.5.13 Informe Complementario de Flora** que sustenta la escasez de registros de flora en el Sitio Impactado, rescatando la información de especies registradas con usos por parte de la población local y que a su vez indica las especies de plantas que se encuentran potencialmente en los límites del Sitio Impactado S0110, indicando el gremio ecológico al que corresponde (Heliófitas durables de crecimiento rápido y Heliófitas de crecimiento regular). En este anexo las ocasiones en las que se menciona el término “purma” se hace referencia a las áreas de No Bosque Amazónico que limitan con el sitio impactado.

Referencias:

- Campanela et al. (2002). Phytoremediation of polyaromatic hydrocarbons, anilines and phenols. Environ. Sci. Pollut. Res. Int.
López-Martínez, S. et al. 2005. Mecanismos de fitorremediación de suelos contaminados con moléculas orgánicas xenobióticas. Rev. Int. Contam. Ambient

OBSERVACIÓN N.º 8

En los ítems correspondientes a las *Características del área*. La Resolución Ministerial N°118-2017 en su Numeral 2 *Característica del área*, menciona aspectos relativos a los puntos para desarrollarse; pero, esta no se limita a los ítems mencionados por lo cual, si fuese necesario una ampliación de la caracterización el área, esta es permitida. Al respecto es necesario que la caracterización del área contenga elementos suficientes sobre flora y fauna que nos permitan realizar una caracterización adecuada sobre el área afectada. Esta caracterización debe estar basada en los datos obtenidos de campo y complementada por información bibliográfica.

Comentario del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)

Si bien el Titular incluye información para la caracterización de flora y fauna del área referencial, y sustenta la inclusión de esas especies, no presenta información específica del sitio impactado. Cabe precisar que el sustento deberá ser concordante con lo indicado en las opiniones de las Observación 2.2.1 y Observación 2.2.2.

En base a lo señalado y lo precisado en la respuesta del Titular, la observación se considera **NO ABSUELTA**.

Comentario por parte del Consorcio JCI-HGE

La Resolución Ministerial N° 118-2017-MEM/DM, dentro del ítem 2. Características del área, solo nomina "...y Cobertura vegetal, entre otras..."; por lo cual no se consideró parámetros adicionales, que incluyan datos cuantitativos. Sin embargo, lo requerido por parte de SERFOR se encuentra indicado como respuesta a las observaciones N° 1 y 2.

Respuesta:

Estamos de acuerdo que corresponde a las autoridades evaluadoras determinar realizar ampliaciones cuando los diseños de los estudios así lo demanden. Sin embargo, los lineamientos para los Planes de Rehabilitación fueron discutidos y compartidos en su desarrollo por los diferentes actores y entidades opinantes, considerando el sustento técnico normativo de los lineamientos aprobados mediante RM N° 118-2017-MEM/DM. De esta manera, la evaluación de flora y fauna se enmarca en el Plan de Rehabilitación, identificado como IGA complementario, en concordancia con los objetivos, métodos y criterios del proyecto (ítem 3.5.2.5. Caracterización biológica en 3.5 Método para la caracterización del sitio impactado del PR del Sitio S0110).

Sin embargo, con la necesidad de información cuantitativa y específica para estaciones de muestreo referenciales alrededor del sitio impactado S0110, incorporamos los valores de abundancia, diversidad, volumen e índice valor de importancia (referencial) de las especies forestales a partir del Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote-1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE), cuya vegetación boscosa está representada por 94 especies potencialmente distribuidas en los alrededores del sitio S0110, a través de registros cuantitativos los Bosques de colinas bajas (ligeramente y moderadamente disectadas) en las inmediaciones del sitio impactado a través de información secundaria.

Cada estación de referencia fue escogida por pertenecer al ecosistema de referencia de Bosque de Colinas bajas, debido a que es la unidad de vegetación con menor grado de perturbación más

cercana al sitio impactado S0110, la cual se ubica en su totalidad sobre el Área de No bosque Amazónico (ANO-BA). Las listas presentadas para el Sitio S0110 a partir de los resultados del EIA 20 Pozos corresponden a una selección y filtrado de una lista original de especies que, si bien presentan una amplia distribución en ambientes no intervenidos en la llanura amazónica, se encuentran particularmente en la zona Huayuri en estaciones de referencia a menos de 12.2 km de distancia del Sitio Impactado S0110 a partir de registros cuantitativos (**Cuadro 2-Ob-1c de la Observación N° 1**).

Adicionalmente para flora, se adiciona el **Anexo 6.5 / 6.5.13 Informe Complementario de Flora** que sustenta la escasez de registros de flora en el Sitio Impactado, rescatando la información de especies registradas con usos por parte de la población local y que a su vez indica las especies de plantas que se encuentran potencialmente en los límites del Sitio Impactado S0110, indicando el gremio ecológico al que corresponde (Heliófitas durables de crecimiento rápido y Heliófitas de crecimiento regular). En este anexo las ocasiones en las que se menciona el término “purma” se hace referencia a las áreas de No Bosque Amazónico que limitan con el sitio Impactado.

Finalmente, respecto a fauna, se incorporan los **Cuadros 3-Ob-8 (a, b, c y d)** en la presente observación indicando a detalle los grupos de fauna incorporados en base a información secundaria a la caracterización de los bosques de colinas bajas e inmediaciones del área del proyecto. Las listas presentadas para el Sitio S0110 a partir de los resultados del EIA 20 Pozos corresponden a una minuciosa selección y filtrado de especies potencialmente ocurrentes en las inmediaciones del sitio impactado S0110 ya que el instrumento de gestión ambiental referido presenta listas de especies a partir de registros cualitativos de especies de fauna (aves, mamíferos, reptiles y anfibios) en las inmediaciones del Sitio S0110, particularmente en la zona Huayuri en estaciones de referencia a menos de 12.2 km de distancia del Sitio Impactado.

Cuadro 3-Ob-8a Riqueza de especies de aves presentes en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0110 basado en información secundaria.

| Orden | Familia | Especie | Nombre Común | A9 |
|-------------------|----------------|---------------------------------|------------------------------------|----|
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Phaethornis hispidus</i> | Ermitaño de barba blanca | x |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Patagioenas subvinacea</i> | Paloma rojiza | x |
| Falconiformes | Cathartidae | <i>Coragyps atratus</i> | Gallinazo de cabeza negra | x |
| Galliformes | Cracidae | <i>Mitu tuberosum</i> | Paujil común | x |
| Galliformes | Cracidae | <i>Ortalis guttata</i> | Chachalaca jaspeada | x |
| Galliformes | Odontophoridae | <i>Odontophorus gujanensis</i> | Codorniz de cara roja | x |
| Opisthocomiformes | Opisthocomidae | <i>Opisthocomus hoazin</i> | Hoazín | x |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Dendrocincla fuliginosa</i> | Trepador pardo | x |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Dendrocincla merula</i> | Trepador de barbilla blanca | x |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Dendrocolaptes picumnus</i> | Trepador de vientre bandeado | x |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Xiphorhynchus</i> sp. | Trepador | x |
| Passeriformes | Icteridae | <i>Psarocolius decumanus</i> | Oropéndola crestada | x |
| Passeriformes | Thamnophiidae | <i>Epinecrophylla ornata</i> | Hormiguerito adornado | x |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Dacnis cayana</i> | Dacnis azul | x |
| Passeriformes | Troglodytidae | <i>Henicorhinia leucosticta</i> | Cucarachero montes de pecho-blanco | x |
| Passeriformes | Turdidae | <i>Turdus albicollis</i> | Zorzal de cuello blanco | x |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tyrannus melancholicus</i> | Tirano tropical | x |
| Piciformes | Bucconidae | <i>Bucco capensis</i> | Buco acollarado | x |

| Orden | Familia | Especie | Nombre Común | A9 |
|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------------------|----|
| Piciformes | Bucconidae | <i>Malacoptila fusca</i> | Buco de pecho blanco | x |
| Piciformes | Picidae | <i>Dryocopus lineatus</i> | Carpintero lineado | x |
| Piciformes | Ramphastidae | <i>Ramphastos toco</i> | Tucán toco | x |
| Piciformes | Ramphastidae | <i>Selenidera reinwardtii</i> | Tucancillo de collar dorado | x |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Ara chloropterus</i> | Guacamayo rojo y verde | x |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Forpus sp.</i> | Periquito | x |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Orthopsittaca manilatus</i> | Guacamayo de vientre rojo | x |
| Tinamiformes | Tinamidae | <i>Crypturellus cinereus</i> | Perdiz cinérea | x |
| Trogoniformes | Trogonidae | <i>Trogon curucui</i> | Trogón de corona azul | x |

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote-1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AEE) – Folios 0886 al 0890
Nomenclatura actualizada según Plenge et al. 2020. Lista de Aves del Perú
Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Cuadro 3-Ob-8b Riqueza de especies de mamíferos presentes en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0110 basado en información secundaria.

| Orden | Familia | Especie | Nombre Común | Ma-10 |
|----------------|-----------------|--------------------------------|-----------------------------|-------|
| Xenarta | Dasyopodidae | <i>Dasypus novemcinctus</i> | Carachupa | x |
| | Myrmecophagidae | <i>Tamandua tetradactyla</i> | Oso hormiguero amazónico | x |
| Primates | Callitrichidae | <i>Leontocebus fuscicollis</i> | Pichico común | x |
| Perissodactyla | Tapiridae | <i>Tapirus terrestris</i> | Sachavaca | x |
| Rodentia | Dasyproctidae | <i>Dasyprocta sp.</i> | Añuje, aguati | x |
| | Dasyproctidae | <i>Myoprocta sp.*</i> | Punchana | |
| | Agoutidae | <i>Cuniculus paca *</i> | Paca o majaz | |
| Chiroptera** | Phyllostomidae | <i>Desmodus rotundus</i> | Vampiro común | |
| | Phyllostomidae | <i>Sturnira erythromos</i> | Murciélago frugívoro oscuro | |
| | Phyllostomidae | <i>Carollia castanea</i> | Murciélago frutero castaño | |
| | Phyllostomidae | <i>Mycronycteris sp.</i> | Murciélago rejonés pequeño | |

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote-1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AEE) - Folios 0898-0901

*Registros del Orden Rodentia incluidos solo por su ocurrencia potencial en la región de selva baja según el EIA referido mas no por sitios

**Registros del Orden Chiroptera son incluidos pese a no hallarse en las proximidades del sitio impactado S0110 por su amplio desplazamiento

Nomenclatura actualizada según Pacheco et al 2020 Mammalia Peruviana I para mamíferos mayores y Pacheco et al. 2009 Diversidad y endemismo de mamíferos del Perú para mamíferos menores

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Cuadro 3-Ob-8c Riqueza de especies de reptiles y anfibios en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0110 basado en información secundaria.

| Clase | Orden | Familia | Especie | Nombre común | An-5 | R-8 |
|------------|-------------|-----------------|------------------------------------|------------------------|------|-----|
| Amphibia | Anura | Leptodactylidae | <i>Leptodactylus pentadactylus</i> | Rana toro sudamericana | x | |
| Sauropsida | Testudinata | Podocnemididae | <i>Podocnemis unifilis</i> | Taricaya | | x |

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote-1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AEE) - Folios 0907-0908

Nomenclatura actualizada según MINAM (2018) Situación Actual de las especies de anfibios y reptiles del Perú.

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Cuadro 3-Ob-8d Especies de insectos predominantes en áreas de bosques intervenidos aledañas al sitio S0110 basado en información secundaria.

| Orden | Familia | Especie |
|------------|----------------|----------------------------------|
| Orthoptera | Acrididae | <i>Orphulella punctata</i> |
| Orthoptera | Acrididae | <i>Orphulella concinnula</i> |
| Orthoptera | Acrididae | <i>Cornops frenatum</i> |
| Orthoptera | Acrididae | <i>Nadiacris nitidula</i> |
| Orthoptera | Acrididae | <i>Abracris flavolineata</i> |
| Orthoptera | Acrididae | <i>Aptoceros coloniana</i> |
| Orthoptera | Acrididae | <i>Eusitalces</i> sp. |
| Orthoptera | Acrididae | <i>Parasitalces</i> sp. |
| Orthoptera | Acrididae | <i>Hippariacris</i> sp. |
| Orthoptera | Acrididae | <i>Poecilocloeus</i> sp. |
| Orthoptera | Eumastacidae | <i>Eumastacops</i> sp. |
| Orthoptera | Eumastacidae | <i>Eumastax</i> sp. |
| Orthoptera | Eumastacidae | <i>Pseudomastax personata</i> |
| Orthoptera | Proscopiidae | <i>Apioscelis</i> sp. |
| Orthoptera | Pyrgomorphidae | <i>Omura congrua</i> |
| Orthoptera | Romaelidae | <i>Chromacris icterus</i> |
| Orthoptera | Romaelidae | <i>Colpolopha waehneri</i> |
| Orthoptera | Romaelidae | <i>Maculiparia obtusa</i> |
| Orthoptera | Romaelidae | <i>Andemezentia</i> sp. |
| Orthoptera | Romaelidae | <i>Ophthalmolampis</i> sp. |
| Orthoptera | Romaelidae | <i>Pseudonautia</i> sp. |
| Orthoptera | Tetrigidae | <i>Halmatettix</i> sp. |
| Orthoptera | Tetrigidae | <i>Scaria</i> sp. |
| Orthoptera | Gryllacrididae | <i>Brachybaenus bimucronatus</i> |
| Orthoptera | Gryllidae | <i>Eneoptera surinamensis</i> |
| Orthoptera | Tettigonidae | <i>Conocephalus</i> sp. |
| Orthoptera | Tettigonidae | <i>Copiphora longicauda</i> |
| Orthoptera | Tettigonidae | <i>Paraxiphidium versicolor</i> |
| Orthoptera | Tettigonidae | <i>Uchuca pallida</i> |
| Orthoptera | Tettigonidae | <i>Aganacris nitida</i> |
| Orthoptera | Tettigonidae | <i>Ceraia</i> sp. |
| Orthoptera | Tettigonidae | <i>Hyperphrona trimaculata</i> |
| Orthoptera | Tettigonidae | <i>Hyperphrona sordida</i> |
| Orthoptera | Tettigonidae | <i>Hyperphrona angusta</i> |
| Orthoptera | Tettigonidae | <i>Steirodon</i> sp. |
| Orthoptera | Tettigonidae | <i>Drepanoxiphus</i> sp. |
| Orthoptera | Tettigonidae | <i>Schedocentrus</i> sp. |
| Orthoptera | Tettigonidae | <i>Typophyllum mortuifolium</i> |
| Orthoptera | Tettigonidae | <i>Teleutia</i> sp. |

Fuente: Ortópteros comunes de Picuoyacu - Loreto Perú. 2013. Oscar J. Cadena et al.
Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

OBSERVACIÓN N.º 14

No se logra observar la utilización de transectos de control y de afectación, que podrían diferenciar la presencia de especies utilizando un análisis de diversidad beta, ayudando a la caracterización del sitio afectado y proponer la medida adecuada de remediación.

Comentario del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)

Se reitera la observación, toda vez que el Titular no presenta los resultados de fauna (aves, mamíferos, anfibios y reptiles) obtenidos durante la evaluación del transecto del sitio impactado. Por lo que el Titular deberá complementar la información presentada, con información para el sitio afectado y el de referencia, tomando como ejemplo el siguiente cuadro:

| Familia | Especie | Sitio afectado | Sitio de referencia |
|-------------|-------------------------------|----------------|---------------------|
| Columbidae | <i>Patagioenas subvinacea</i> | x | |
| Tyrannidae | <i>Tyrannus melancholicus</i> | x | |
| Psittacidae | <i>Aratinga weddellii</i> | | x |
| Tinamidae | <i>Tinamus guttatus</i> | | x |

Sobre el análisis de diversidad beta se reitera que se considera válido no presentarlo en la caracterización del medio; sin embargo, deberá contemplarse como un parámetro a medir durante el monitoreo biológico, a fin de presentar información comparativa entre la zona rehabilitada y el sitio de referencia, que evidencie la evolución de las zonas remediadas y la recuperación de los elementos y funcionalidad del ecosistema lo más cercano posible al ecosistema de referencia.

En base a lo señalado, la observación se considera **NO ABSUELTA**.

Comentario por parte del Consorcio JCI-HGE

Se ha adicionado las columnas de sitio afectado (evaluación del 2018) y de referencia (información secundaria tomada del EIA 20 pozos) en el **Cuadro 3-Ob-14**, donde el sitio de referencia toma datos de las estaciones de evaluación más cercanas al sitio y que corresponden a la unidad de vegetación Bosque de colina baja, ya que inicialmente estos sitios debieron presentar esta unidad antes del impacto producido por la exploración y extracción del hidrocarburo (1971).

En tanto, ya que la evaluación del 2018 no fue cuantitativa, el análisis de diversidad beta es imposible de realizar, pero se realizará como parte del análisis en las evaluaciones del Plan de monitoreo de flora y fauna. Así también, este análisis se realizará como parte de lo establecido en la *Observación N° 20*.

Respuesta:

Cabe señalar que no se hicieron transectos de control, sino transectos de evaluación dentro y fuera del Área Potencial de Interés (API) de acuerdo con el Modelo Conceptual Inicial los cuales enfatizan que no se realizaron con la finalidad de comparar resultados (Ítem 3.9 Desarrollo del Modelo Conceptual del PR del Sitio S0110). Luego de la evaluación de resultados de caracterización y ERSA se logró definir la poligonal del sitio impactado S0110 sobre la que se efectuarán las acciones de remediación y futuros monitoreos.

Si bien se realizó la evaluación dentro y fuera de las API, los análisis de diversidad beta no serían pertinentes ni representativos debido a que la determinación de alternativas de remediación ni el

ERSA emplean variables de similitud, abundancia o diversidad en su análisis. No serían pertinentes debido a que los objetivos del Plan de Rehabilitación del Sitio S0110 se enfoca en la determinación de especies empleadas como recurso por la población local en áreas aledañas y no serían representativos debido a la proximidad entre transectos de muestreo cuyo objetivo estuvo centrado en representar y caracterizar las especies empleadas por la población en los sitios Impactados y áreas aledañas.

Con el objetivo de describir la biodiversidad de fauna presente en las inmediaciones del Sitio Impactado S0110 y tomando como referencia los registros en la formación vegetal bosque de colinas bajas (Bcb), se presenta en el **Cuadro 3-Ob-14** la Lista de especies de fauna registrada con uso potencial e importancia en conservación, que reúne y brinda detalles de importancia socioeconómica y estado de conservación de las especies de fauna registradas a partir del Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote-1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AE), como sitio de referencia y los registros obtenidos en la evaluación de campo, como sitio afectado.

Cuadro 3-Ob-14 Lista de especies de fauna registrada con uso potencial e importancia en conservación

| Clase | Orden | Familia | Especie | Nombre Común | Categorías de Conservación | | | CMS 2020 | Endemismo | Importancia Económica-Social | Registro | |
|------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------|------------|----------|-----------|---------------------------------|----------------|---------------------|
| | | | | | Libro Rojo SERFOR 2018 | IUCN 2020-2 | CITES 2019 | | | | Sitio afectado | Sitio de referencia |
| Aves | Apodiformes | Trochilidae | <i>Phaethomis hispidus</i> | Ermitaño de barba blanca | - | LC | II | - | - | - | | X |
| | Columbiformes | Columbidae | <i>Patagioenas plumbea</i> | Paloma plumiza | - | LC | - | - | - | - | | X |
| | Falconiformes | Cathartidae | <i>Coragyps atratus</i> | Gallinazo de cabeza negra | - | LC | II | II | - | - | | X |
| | Galliformes | Cracidae | <i>Mitu tuberosum</i> | Paujil común | NT | LC | - | - | - | Comercio, Alimentación | | X |
| | Galliformes | Cracidae | <i>Ortalis guttata</i> | Chachalaca jaspeada | - | LC | - | - | - | Comercio, Alimentación, Mascota | | X |
| | Galliformes | Odontophoridae | <i>Odontophorus gujanensis</i> | Codomiz de cara roja | - | NT | - | - | - | - | | X |
| | Opisthocomiformes | Opisthocomidae | <i>Opisthocomus hoazin</i> | Hoazín | - | LC | - | - | - | - | | X |
| | Passeriformes | Fumariidae | <i>Dendrocincla fuliginosa</i> | Trepador pardo | - | LC | - | - | - | - | | X |
| | Passeriformes | Fumariidae | <i>Dendrocincla merula</i> | Trepador de barbilla blanca | - | LC | - | - | - | - | | X |
| | Passeriformes | Fumariidae | <i>Dendrocolaptes picumnus</i> | Trepador de vientre bandeado | - | LC | - | - | - | - | | X |
| | Passeriformes | Fumariidae | <i>Xiphorhynchus</i> sp. | Trepador | - | - | - | - | - | - | | X |
| | Passeriformes | Icteridae | <i>Psarocolius decumanus</i> | Oropéndola crestada | - | LC | - | - | - | Alimentación | | X |
| | Passeriformes | Thamnophiidae | <i>Epinecrophylla ornata</i> | Hormiguerito adornado | - | LC | - | - | - | - | | X |
| | Passeriformes | Thraupidae | <i>Dacnis cayana</i> | Dacnis azul | - | LC | - | - | - | - | | X |
| | Passeriformes | Troglodytidae | <i>Henicorhinia leucosticta</i> | Cucarachero montes de pecho-blanco | - | LC | - | - | - | - | | X |
| | Passeriformes | Turdidae | <i>Turdus albicollis</i> | Zorzal de cuello blanco | - | LC | - | - | - | - | | X |
| | Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tyrannus melancholicus</i> | Tirano tropical | - | LC | - | - | - | - | | X |
| Piciformes | Bucconidae | <i>Bucco capensis</i> | Buco acollarado | - | LC | - | - | - | - | | X | |

| Clase | Orden | Familia | Especie | Nombre Común | Categorías de Conservación | | | CMS 2020 | Endemismo | Importancia Económica-Social | Registro | |
|--------------|----------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------|------------|----------|-----------|--|----------------|---------------------|
| | | | | | Libro Rojo SERFOR 2018 | IUCN 2020-2 | CITES 2019 | | | | Sitio afectado | Sitio de referencia |
| | Piciformes | Bucconidae | <i>Malacoptila fusca</i> | Buco de pecho blanco | - | LC | - | - | - | - | | X |
| | Piciformes | Picidae | <i>Dryocopus lineatus</i> | Carpintero lineado | - | - | - | - | - | - | | X |
| | Piciformes | Ramphastidae | <i>Ramphastos toco</i> | Tucán toco | NT | LC | II | - | - | - | | X |
| | Piciformes | Ramphastidae | <i>Selenidera reinwardtii</i> | Tucancillo de collar dorado | - | LC | - | - | - | - | | X |
| | Psittaciformes | Psittacidae | <i>Ara chloropterus</i> | Guacamayo rojo y verde | NT | LC | - | - | - | Comercio, Alimentación, Mascota | | X |
| | Psittaciformes | Psittacidae | <i>Forpus sp.</i> | Periquito | - | - | - | - | - | - | | X |
| | Psittaciformes | Psittacidae | <i>Orthopsittaca manilatus</i> | Guacamayo de vientre rojo | - | LC | - | - | - | Mascota | | X |
| | Tinamiformes | Tinamidae | <i>Crypturellus cinereus</i> | Perdiz cinérea | - | LC | - | - | - | - | | X |
| | Trogoniformes | Trogonidae | <i>Trogon curucui</i> | Trogón de corona azul | - | LC | - | - | - | - | | X |
| Mamíferos | Cingulata | Dasypodidae | <i>Dasyopus novemcinctus</i> | Carachupa | - | LC | - | - | - | Alimentación | | X |
| | | Dasypodidae | <i>Dasyopus sp.</i> | Armadillo | - | - | - | - | - | Alimentación | X | |
| | Pilosa | Myrmecophagidae | <i>Tamandua tetradactyla</i> | Oso hormiguero amazónico | - | LC | - | - | - | - | | X |
| | Primates | Callitrichidae | <i>Leontocebus fuscicollis</i> | Pichico común | - | LC | II | - | - | Piel / Comercio, Comercio de mascotas | | X |
| | Perissodactyla | Tapiridae | <i>Tapirus terrestris</i> | Sachavaca | NT | VU | II | - | - | Alimentación | X | X |
| | Artidactyla | Cervidae | <i>Mazama americana</i> | Venado colorado | DD | DD | - | - | - | Alimentación, Piel / Comercio, Medicinal | X | |
| | Rodentia | Dasyproctidae | <i>Dasyprocta sp.</i> | Añuje, aguati | - | - | - | - | - | Alimentación | | X |
| | | | <i>Myoprocta sp.*</i> | Punchana | - | LC | - | - | - | - | | X |
| | | Cuniculidae | <i>Cuniculus paca *</i> | Paca o majaz | - | LC | - | - | - | Alimentación | | X |
| | | | <i>Cuniculus sp.</i> | Majaz, picuro | - | - | - | - | - | Alimentación | X | |
| Chiroptera** | Phyllostomidae | <i>Desmodus rotundus</i> | Vampiro común | - | LC | - | - | - | Medicinal | | X | |

| Clase | Orden | Familia | Especie | Nombre Común | Categorías de Conservación | | | CMS 2020 | Endemismo | Importancia Económica-Social | Registro | |
|----------|------------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------|------------|----------|-----------|------------------------------|----------------|---------------------|
| | | | | | Libro Rojo SERFOR 2018 | IUCN 2020-2 | CITES 2019 | | | | Sitio afectado | Sitio de referencia |
| | | | <i>Stumira erythromos</i> | Murciélago frugívoro oscuro | - | LC | - | - | - | - | | X |
| | | | <i>Carollia castanea</i> | Murciélago frutero castaño | - | LC | - | - | - | - | | X |
| | | | <i>Mycronycteris sp.</i> | Murciélago rejones pequeño | - | LC | - | - | - | - | | X |
| Amphibia | Anura | Leptodactylidae | <i>Leptodactylus pentadactylus</i> | Rana toro sudamericana | - | LC | - | - | - | - | | X |
| Reptilia | Testudines | Podocnemididae | <i>Podocnemis unifilis</i> | Taricaya | VU | VU | II | - | - | Alimentación, Mascota | | X |

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shivyacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote-1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AEE)

Leyenda: VU: Vulnerable; NT: Casi Amenazado; LC: Preocupación menor

Libro Rojo (SERFOR, 2018) - D.S. 004-2014 MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la Lista de Clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas.

IUCN (International Union for Conservation of Nature), ver 2020-2. En web: <http://www.iucnredlist.org/static/programme#partnership>

CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), ver. 2020. The CITES Appendices. <http://www.cites.org/eng/append/index.shtml>

Apéndice I: incluye especies amenazadas de extinción. El comercio de individuos de estas especies, se permite solamente en circunstancias excepcionales.

Apéndice II incluye las especies que no necesariamente están amenazadas con la extinción, pero en las que el comercio debe ser controlado para evitar un uso incompatible con su supervivencia.

Apéndice III contiene las especies que están protegidas al menos en un país, y que han solicitado a otras Partes de la CITES ayuda para controlar su comercio.

CMS (Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres), ver 2020. Apéndices en https://www.cms.int/sites/default/files/basic_page_documents/appendices_cop13_s_0.pdf

*Registros del Orden Rodentia incluidos solo por su ocurrencia potencial en la región de selva baja según el EIA referido.

**Registros del Orden Chiroptera son incluidos pese a no hallarse en las proximidades del sitio impactado S0110 por su amplio desplazamiento

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

OBSERVACIÓN N.º 15

Con respecto a Flora y Fauna se manifiesta: "De acuerdo con los objetivos del estudio de fauna terrestre, la temporalidad de muestreo se torna no significativa, ya que la finalidad no es medir abundancia y riqueza general de especies de flora y fauna, sino registrar las especies podrían intervenir en una eventual exposición a agentes contaminantes dentro de los sitios impactados. Por ello, se analiza la información de campo de acuerdo con la biología de cada especie, indistintamente de la temporalidad". Al respecto la Guía ERSA Manifiesta "La Relevancia Ecológica Está relacionada con aspectos como la abundancia y la dominancia, el grado de diversidad biológica y la tasa de renovación", así mismo, la Guía Técnica para Orientar en la Elaboración de Estudios de Caracterización de Sitios Contaminados de México nos dice "Para evaluar el efecto que tiene o ha tenido la contaminación en la biota del lugar, se deben hacer estudios comparativos que permitan contrastar la situación de los sitios contaminados con sitios no impactados. Estas comparaciones deben considerar la riqueza y abundancia de especies y la condición física de los individuos. Se sabe que la riqueza y abundancia de especies puede verse afectada por el grado de contaminación por diversos factores como: cambios drásticos de las condiciones del ecosistema, sensibilidad diferencial de las especies a los contaminantes, pérdida de microhábitats".

Por esto, es importante y necesario contar con un análisis de diversidad alfa, beta y otras características poblacionales que nos permitan tener una caracterización biológica adecuada del área afectada. Por tanto, deberá hacerse una evaluación de diversidad alfa, beta, similitud entre lugares afectados y no afectados y otros que nos permitan tener una buena línea base para poder hacer un seguimiento adecuado al proceso de remediación.

Comentario del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)

El Titular incluye la información sobre el monitoreo biológico (desarrollado a profundidad en la Observación 2.2.18) e indica que se desarrollará durante las etapas de construcción, operación y cierre, tanto dentro del sitio impactado como en el ecosistema de referencia.

Sin embargo, cabe precisar que, el Monitoreo Biológico propuesto deberá ser corregido y/o complementado, en concordancia con lo indicado en la segunda opinión de la Observación 2.2.18, tal como se detalla a continuación:

- Se sugiere incluir un método principal para el monitoreo de mamíferos menores voladores (captura con redes), tomando como referencia la Guía de Inventario de Fauna Silvestre (2015) y utilizar el método de detección acústica como un método complementario.
- En cuanto al monitoreo de anfibios y reptiles deberá incluir las evaluaciones nocturnas y completar la tabla donde se señala el esfuerzo de muestreo, así como considerar la inclusión del método de transectos de banda fija, tomando como referencia la Guía de Inventario de Fauna Silvestre (2015).
- Respecto al monitoreo de aves considerar una distancia de 100m como mínimo entre los puntos de conteo.
- Asimismo, considerar que el monitoreo biológico deberá realizarse de manera semestral durante las etapas de construcción, operación y cierre.

- Considerar que el monitoreo biológico deberá realizarse de manera anual durante la etapa post ejecución, y las estaciones de monitoreo deberán ubicarse dentro del sitio rehabilitado, por lo que se deberá señalar la ubicación referencial en coordenadas UTM – WGS84

No obstante, el Titular deberá tener en cuenta que se debe realizar el levantamiento de lo requerido inicialmente en esta observación, en concordancia a la Observación 2.2.1 y Observación 2.2.2; asimismo, la Observación 2.2.19.

En base a lo señalado, la observación se considera **NO ABSUELTA**.

Comentario por parte del Consorcio JCI-HGE

Con respecto a lo indicado, las primeras tres viñetas, correspondientes a modificación o adición de metodología en la evaluación de fauna, estas han sido adicionadas en el Plan de monitoreo de Flora y Fauna (Observación N°18).

En tanto, también se ha considerado en la Observación N°18, la frecuencia del monitoreo semestral durante las etapas del proyecto de construcción, operación y/o cierre (**ver Cuadro 5-Ob-18a**), aunque el proyecto tiene estimado una ejecución de 7 semanas, por lo cual a lo mucho podría realizarse 1 evaluación en el semestre, correspondiente. Así también, la evaluación será anual en la etapa de post-monitoreo.

Mientras que, para definir estaciones referenciales dentro del sitio impactado, es preferible realizarlas en campo, puesto que permitiría determinar cuántas serían necesarias, considerando la extensión, el tipo de vegetación, la accesibilidad y el nivel de impacto.

Respuesta:

La caracterización flora y fauna se enfoca en la aplicación del ERSA (evaluación de riesgo) el cual se enmarca en el objeto del estudio de remediación, dando relevancia a la identificación de especies que presenten una determinada interacción con las poblaciones locales. Considerando enriquecer las descripciones de la biodiversidad se incorporan los registros de abundancia, frecuencia y dominancia de flora, así como el registro de especies de fauna, para el Sitio Impactado S0110 a partir de la información secundaria proporcionada por el Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviyacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote-1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE). No obstante, esta información presentó registros cuantitativos complementadas con el **Anexo 6.5 / 6.5.13 Informe Complementario de Flora** para la vegetación de Bosque de colina baja, en los alrededores del sitio mientras que áreas de no bosque amazónico o zonas intervenidas como áreas industriales carecen de registros basados en información secundaria, por lo que la comparación entre formaciones vegetales basado en información secundaria no fue posible de realizar. De modo similar, los registros basados en información secundaria para el registro de especies de fauna presentaron registros de presencia de especies en los bosques de colinas bajas aledaños al sitio S0110, por lo que una comparación de abundancia y similitud respecto a otras formaciones vegetales o sitios no fue posible de realizar en el marco de los objetivos del estudio.

El seguimiento al componente biológico (solo hidrobiológico) a lo largo de la ejecución de la remediación será llevado a cabo a través de los monitoreos durante la etapa de operación. Mientras que para la etapa de post ejecución se llevarán a cabo los programas de monitoreo de revegetación y los monitoreos de flora y fauna (incluye el hidrobiológico); para lo cual, se considerará la toma de parámetros de abundancia, densidad, diversidad (composición y similitud)

para el seguimiento de los cambios en la estructura de vegetación producto de las actividades de rehabilitación tanto dentro del sitio impactado como los bosques de colinas bajas considerados como ecosistemas de referencia. Los criterios para considerar en el monitoreo post-ejecución se exponen en el ítem 5.9.3. **Programa de monitoreo de revegetación del Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0110 (Desarrollado a profundidad en la observación N° 18).**

OBSERVACIÓN N.º 16

Consideramos que el número de aves, mamíferos, anfibios y reptiles, no son mínimamente representativos de la zona, a pesar de ser un lugar en el que se tiene referencia de caza de subsistencia. Lo cual implica en la necesidad de la realización de una mejor evaluación y caracterización de flora y fauna.

Comentario del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)

Se reitera la observación, considerando lo señalado en las opiniones realizadas en la Observación 2.2.8, Observación 2.2.14 y Observación 2.2.15.

En base lo señalado, la observación se considera **NO ABSUELTA**.

Comentario por parte del Consorcio JCI-HGE

La observación solicita mayor esfuerzo de muestreo en el área, por lo cual es necesario el ingreso a campo con la finalidad de mejorar caracterización de flora y fauna, considerando lo indicado en observaciones anteriores.

Respuesta:

Si bien se determinó la presencia actual de algunas especies en las áreas o polígonos a remediar en el Sitio S0110, se ha complementado la información de biodiversidad de fauna (aves, mamíferos, reptiles y anfibios) en las inmediaciones del sitio impactado S0110 con información obtenida del EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote-1AB aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE, el cual se basa en datos cualitativos e indistintamente de la temporalidad, sin embargo, cuenta con un listado de especies que permite complementar la ausencia de registros en los transectos evaluados durante la temporada húmeda en el presente estudio.

Los registros a partir de información secundaria para aves y mamíferos se presentaron en los cuadros **3-Ob-8a** y **3-Ob-8b** (Observación N° 8). Así como, lista con el Cuadro 3-Ob-16 para anfibios y reptiles, todos los registros debidamente referenciados en su ubicación para los estudios ambientales usados como fuente de información.

Estos registros se obtuvieron a partir de un punto de conteo para aves (**A9; Cuadro 3-Ob-8a**), un transecto de evaluación de mamíferos mayores y menores (**Ma-10; Cuadro 3-Ob-8b**), un VES realizado para reptiles y otro para anfibios (**R-8 y An-5, Cuadro 3-Ob-16**) Las listas presentadas para el Sitio S0110 a partir de los resultados del EIA 20 Pozos corresponden a una minuciosa selección y filtrado de especies potencialmente ocurrentes en las inmediaciones del sitio impactado S0110 ya que el instrumento de gestión ambiental referido presenta listas de especies a partir de registros cualitativos de especies de fauna (aves, mamíferos, reptiles y anfibios) en las

inmediaciones del Sitio S0110, particularmente en la zona Huayuri en estaciones de referencia a menos de 12.2 km de distancia del sitio impactado.

Cuadro 3-Ob-16 Riqueza de especies de reptiles y anfibios presentes en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0110 basado en información secundaria.

| Clase | Orden | Familia | Especie | Nombre común | An-5 | R-8 |
|------------|-------------|-----------------|------------------------------------|------------------------|------|-----|
| Amphibia | Anura | Leptodactylidae | <i>Leptodactylus pentadactylus</i> | Rana toro sudamericana | x | |
| Sauropsida | Testudinata | Podocnemididae | <i>Podocnemis unifilis</i> | Taricaya | | x |

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote-1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE) - Folios 0907-0908
 Nomenclatura actualizada según MINAM (2018) Situación Actual de las especies de anfibios y reptiles del Perú.
 Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

OBSERVACIÓN N.º 18

En el *Plan de Monitoreo post ejecución de obra*, no se puede observar un plan de monitoreo de flora y fauna, lo cual es imprescindible para comprobar el retorno de la fauna al sitio afectado. Deberá incluirse un plan de monitoreo de flora y fauna en todas las propuestas de remediación consideradas.

Comentario del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)

El Titular incluye y describe un plan de monitoreo de flora y fauna; sin embargo, deberá complementar información en relación al monitoreo de la fauna, tal como se indica a continuación:

- Incluir un método principal para el monitoreo de mamíferos menores voladores (captura con redes), tomando como referencia la Guía de Inventario de Fauna Silvestre (2015) y utilizar el método de detección acústica como un método complementario.
- En cuanto al monitoreo de anfibios y reptiles deberá incluir las evaluaciones nocturnas y completar la tabla donde se señala el esfuerzo de muestreo, así como considerar la inclusión del método de transectos de banda fija, tomando como referencia la Guía de Inventario de Fauna Silvestre (2015).
- Respecto al monitoreo de aves considerar una distancia de 100 m como mínimo entre los puntos de conteo.
- Considerar que el monitoreo biológico deberá realizarse de manera anual durante la etapa post ejecución, y las estaciones de monitoreo deberán ubicarse dentro del sitio rehabilitado, por lo que se deberá señalar la ubicación referencial en coordenadas UTM-WGS84.

En base a lo señalado, la observación se considera **NO ABSUELTA**.

Comentario por parte del Consorcio JCI-HGE

Al igual que en la Observación 2.2.15, se adicionó lo indicado en las tres primeras viñetas, correspondientes a la metodología de fauna.

En tanto, a las estaciones de monitoreo se ha considerado mantener la postura, de esperar a establecerlas durante el primer monitoreo, donde cada especialista pueda verificar en el lugar, de acuerdo con los criterios como la extensión, el tipo de vegetación, la accesibilidad y el nivel de impacto, la instalación de las estaciones de evaluación. Por último, se adiciona el monitoreo anual durante la etapa de post ejecución.

Respuesta:

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 etapas de construcción, operación y cierre. Igualmente se establece un monitoreo post-ejecución, de frecuencia anual; tal como lo indicado a continuación:

Programa de monitoreo de revegetación

El programa de monitoreo de la revegetación se dará en un periodo de 5 años de acuerdo con los Lineamientos para la restauración de ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre (R.D.E N° 083-2018-MINAGRI-SERFOR-DE). Para lo cual se establecerán parcelas

permanentes de muestreo, elegidas de manera estratificada de acuerdo a las características de su estado de conservación, las cuales permitirán tener mejor control de la revegetación.

Programa de monitoreo de flora y fauna

Respecto a Flora, para el primer año de monitoreo se contempla evaluaciones semestrales, con el fin de garantizar el crecimiento de las especies sembradas analizando los parámetros de sobrevivencia (%) y Estado fitosanitario. Del segundo al cuarto año, la evaluación pasará a ser anual evaluando los parámetros de diámetro (cm), altura (m), estado fitosanitario y cobertura vegetal arbórea (%). Al quinto año, el monitoreo consistirá en evaluar lo siguiente: identificación taxonómica, altura, diámetro (cm), cobertura vegetal arbórea, estado fitosanitario e índice de Valor de Importancia (IVI) de acuerdo con lo señalado a lo señalado en el **Cuadro 5-Ob-18a**. De forma general, el monitoreo involucra a todos los estratos conforme estos se desarrollen en el área a revegetar (herbáceas, arbustivas y arbóreas) por lo que eventualmente se considerará la aplicación de metodologías adecuadas para cada estrato (**Cuadro 5-Ob-18b**).

Respecto a Fauna, los lineamientos para la restauración referidos recomiendan el monitoreo de Fauna cada cinco (5) años para los componentes Invertebrados (polinizadores), aves, mamíferos terrestres y murciélagos. Adicionalmente, es fundamental el establecimiento de procedimientos coherentes con el tamaño y objetivos de la iniciativa, midiendo el éxito en función al tiempo que le toma al área impactada que carece casi totalmente de cobertura vegetal a parecerse a ecosistemas aledaños como son los bosques de colinas bajas o áreas de no bosque amazónico. Con el objetivo de contar información representativa antes y después de las actividades de rehabilitación, se realizará el monitoreo de fauna al inicio de las actividades de rehabilitación y cinco años después para realizar un seguimiento a mediano plazo, considerando el monitoreo de los grupos de Aves, Mamíferos terrestres y voladores, Reptiles, Anfibios y Artrópodos, en las diferentes etapas (construcción, operación y cierre) tomando como referencia las metodologías estandarizadas indicadas en la Guía de Inventario de Fauna Silvestre adaptadas al área reducida (menor a 1,5 ha) del Sitio Impactado S0110.

Cabe resaltar que, si bien los lineamientos de restauración referidos recomiendan el establecimiento de parcelas, optamos que por las dimensiones reducidas del área y la homogeneidad de paisaje (área prácticamente desprovista de vegetación) las inspecciones sean intensivas en toda el área en proceso de restauración permitiendo así la aplicación de las metodologías de monitoreo de flora y fauna estandarizadas (MINAM, 2015).

Se considera a las aves y mamíferos (terrestres y voladores) como indicadores de éxito por su potencial como dispersores de semillas, polinización y control biológico en los procesos de regeneración o sucesión en bosques, alta diversidad de especies en distintos niveles tróficos y el alto conocimiento taxonómico con el que se cuenta para garantizar su identificación en campo (claves taxonómicas, guías de identificación, etc.).

Cuadro 5-Ob-18a Parámetros de evaluación y frecuencia de monitoreo

| Componente Biológico | Atributo/Indicador | Frecuencia de medición |
|--|--|---|
| Flora | Sobrevivencia | Semestral solo el 1er año |
| | Estado fitosanitario | Semestral (1er año) y anual (desde el 2do al 5to año) |
| | Diámetro (cm), altura (m) y cobertura vegetal arbórea (%) | Anual (a partir del 2do año) |
| | Abundancia, Densidad y diversidad | 6 meses/anual (hasta un máx. de 5 años) |
| | Identificación taxonómica, Índice de Valor de Importancia (IVI) | Al quinto año |
| Fauna (Aves, Mamíferos, Reptiles, Anfibios y Artrópodos) | Riqueza de especies | Cada 5 años (1er y 5to año) |
| | Abundancia | |
| | Diversidad alfa (Composición de las comunidades) | |
| | Diversidad beta (similitud entre área rehabilitada y ecosistema de referencia) | |
| | Grupos tróficos y Especies de importancia en conservación | |

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Respecto a la ubicación de estaciones de monitoreo, estas serán instaladas y distribuidas de forma sistemática al iniciar el monitoreo. Las unidades de muestreo de cada estación de monitoreo en el área en proceso de rehabilitación tendrán información sobre sus coordenadas de forma que sea posible su referencia en siguientes monitoreos en campo, así como su representación en Mapas. Preliminarmente, solo consideramos se considera el área del Sitio impactado como área potencial para realizar las acciones de monitoreo (**Anexo 6.4 / 6.4.5 Mapa de Ubicación de Puntos de Muestreo de Biología e Hidrobiología**).

Previo al inicio de actividades se gestionará el permiso correspondiente a la autorización de estudios de patrimonio ante SERFOR considerando las siguientes metodologías:

Flora

La evaluación de flora se realizará en cinco parcelas de 0.1 ha distribuidas en el sitio impactado la cual consistirá en establecer una parcela de 100 m de largo y ancho de 10 m (Matteucci & Colma, 1982). En esta parcela se realizará la evaluación de los parámetros indicados en el **Cuadro 5-Ob-18b** con las frecuencias señadas. Para la determinación taxonómica de las especies se empleará la literatura especializada (Tovar, 1993; Brako & Zarucchi, 1993; Judd et al. 2002; Ulloa, 2004; Gentry, 1993; Vásquez, 2004 y 1997) y también se utilizará bibliografía en línea. Para evaluar la categoría de conservación de las especies registradas durante la evaluación, se empleará listas nacionales (Decreto Supremo N° 043-2006-AG) e internacionales (Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de especies de Flora y Fauna Silvestre-CITES; y la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales-IUCN).

Aves

Los puntos de conteo son un método no limitado a la distancia (Bibby & Charlton, 1991; Bibby et al., 1995), y consiste en el establecimiento de un número de puntos de conteo que en conjunto componen una estación de muestreo. Las aves son censadas por avistamiento directo utilizando binoculares y escaneo auditivo, o avistamiento indirecto mediante evidencias de plumas, restos

óseos, nidos, huellas, heces, etc. Para el presente estudio se establecerán diez (10) puntos de conteo separados 100 m como mínimo, en donde se registrarán las aves presentes en cada estación durante diez (10) minutos. Así mismo, se realizarán observaciones oportunistas durante todo el tiempo de permanencia en el área a rehabilitar.

Mamíferos mayores

El muestreo se realizará mediante la búsqueda de evidencia directa (avistamiento) o indirecta (fecas, restos óseos, madrigueras, huellas, etc.) de los individuos en un transecto no lineal dentro del área a rehabilitar del sitio S0110. Se realizarán recorridos diurnos entre las 07:00 y 17:00 horas caminando a una velocidad promedio de 1 km/h. En el caso de registrar evidencias se tomará información de la especie, número de individuos sexo y edad (en lo posible), ubicación en la trocha, ubicación geográfica (UTM), hora y tipo de vegetación. Adicionalmente, se realizará registros de especies a través indicios indirectos como las huellas, heces, madrigueras, pelos, etc.

Mamíferos menores terrestres

La evaluación de mamíferos menores terrestres requiere de la captura de los individuos para su correcta identificación. Para la evaluación de mamíferos menores terrestres (roedores y marsupiales) se utilizará el método de trampeo en transectos con trampas de captura viva (Sherman). Se establecerá un transecto de 300 m no necesariamente lineal debido a las dimensiones reducidas del área a rehabilitar del sitio S0110, compuestas por 30 estaciones y en cada estación se instalarán dos (2) trampas Sherman con una separación de 10 m a 20 m entre cada estación. Las trampas serán cebadas empleando un cebo estándar (una mezcla de mantequilla de maní, avena y vainilla). Las trampas serán revisadas a primera hora de la mañana (08:00 h) del día siguiente y permanecerán activas por una noche adicional, alcanzando un esfuerzo de dos noches de captura. Para la identificación taxonómica de las especies se utilizará diversas fuentes bibliográficas como: Pearson (1958), Hershkovitz (1962), Carleton & Musser (1989), Steppan (1995), quienes hacen énfasis de los caracteres fenotípicos de la coloración del pelo, coloración de la cola y morfología de la pata y oreja, además de la anatomía craneal. Para la determinación sistemática y nomenclatura, así como los nombres comunes se basarán en información actualizada de la lista de mamíferos del Perú (Pacheco et. Al., 2009).

Mamíferos menores voladores

Para evaluar los mamíferos menores voladores se empleará como método principal la captura de murciélagos por redes de niebla y posterior liberación en las inmediaciones del sitio; las redes se instalarán de acuerdo a las características del lugar, las cuales se mantendrán abiertas desde las 17:00 hasta las 23:00 aproximadamente, cumpliendo con el esfuerzo de muestreo de 6 horas, donde se pretende instalar 10 redes por sitio, esto siguiendo los protocolos, lineamientos y recomendaciones establecidos por la Asociación de Mastozoólogos Peruanos (APM) y la Red Latinoamericana de Murciélagos (RELCOM) publicados durante la coyuntura del COVID-19 para prevenir potenciales transmisiones de esta enfermedad desde los humanos hacia este grupo de mamíferos.

En tanto, como método complementario se utilizará un detector acústico pasivo, el cual registrará las llamadas de ecolocación de murciélagos en las inmediaciones del área a rehabilitar sin requerir personal más que en su instalación y desinstalación. Esta herramienta permite determinar horarios de actividad y patrones de actividad de especies de murciélagos. Su actividad relativa puede ser cuantificada a través del número de pases por intervalo de tiempo estandarizado. El detector acústico será instalado y permanecerá activo por dos noches por 12 horas, desde las 18:00 a 6:00 horas del día siguiente (Winifred, 2013). La identificación de

llamadas de murciélagos será realizada en gabinete empleando como referencia bibliografía el catálogo acústico de Arias-Aguilar et al. (2015).

Anfibios y Reptiles

La evaluación de anfibios y reptiles, se realizará por el método de transectos de banda fija, los cuales serán establecidos el primer día de ingreso al sitio. Los transectos se dispondrán de forma perpendicular y alejados del acceso, camino o trocha (de 5 a 10 metros) y espaciados por 50 metros aproximadamente. Cada transecto será recorrido durante el día (desde las 9:00 a 12:00 h) y la noche (desde 20:00 a 23:00), donde se considerará el número de individuos., hora de avistamiento, coordenadas y distancia al transecto.

Y completará con la Búsqueda por Encuentro Visual o VES por sus siglas en ingles *Visual Encounter Surveys* (Crump & Scott, 1994). Esta técnica consiste en la búsqueda de individuos por un tiempo límite de 30 minutos por VES, donde cada individuo es capturado, fotografiado y analizado para su identificación. Se realizará seis (6) VES en el área a rehabilitar del sitio S0110 en los horarios de entre 09:00 a 13:00 horas donde se encuentra mayor radiación solar y por lo tanto mayor actividad de anfibios y reptiles; así también, se harán evaluaciones nocturnas. Además, se realizará registros oportunistas durante todo el período de evaluación.

Artrópodos

La evaluación se realizará considerando las siguientes metodologías de captura (cuantitativas) de empleando trampas Pitfall Ausden & Drake, (2006) y bandejas amarillas o Pantraps (Moericke, 1950), empleando recipientes poco profundos distribuidos en el área a rehabilitar del sitio S0110 por su utilidad para capturar insectos y otros artrópodos (arácnidos, chilopodos, etc.) pertenecientes a diferentes gremios tróficos. Adicionalmente, se empleará la búsqueda directa (Ausden, 1996; Márquez-Luna, 2005) como metodología cuantitativa que consiste en recorrer un transecto (no necesariamente lineales en el caso del área a rehabilitar) con el objetivo de coleccionar artrópodos según hallazgos oportunistas.

Cuadro 5-Ob-18b Metodologías y esfuerzo de monitoreo específicas por grupo taxonómico

| Grupo | Método | Unidad de muestreo | Estaciones de muestreo | Esfuerzo de muestreo | Esfuerzo Total de muestreo |
|---------------------|---|--|------------------------|----------------------|----------------------------|
| Flora | Parcelas (Arbóreas DAP > 10cm) | Parcelas 100 x 10 m | 3 | 0.1 ha | 0.3 ha |
| | Parcelas (Arbóreas DAP > 5cm) | Parcelas 20 x 5 m | 3 | 0.01 ha | 0.03 ha |
| | Parcelas (Arbustivas y Arbóreas DAP > 1 cm) | Parcelas 5 x 2 m | 6 | 0.001 ha | 0.06 ha |
| | Parcelas (Herbáceas y Plantulas) | Parcelas 2m x 0.5 m | 12 | 1 m ² | 12 m ² |
| Aves | Puntos de conteo | Puntos de conteo (distancia min de 100m) | 10 | 10 min/punto | 100 min |
| Mamíferos | Trampeo en Transectos (Menores terrestres) | Transecto de 60 trampas Sherman / noche | 1 | 2 noches | 120 trampas / noche |
| | Censos por transectos (Mayores) | Transecto | 1 | 3 horas | 3 horas |
| | Captura con Redes de neblina (Murciélagos) | Transecto de 5 redes de neblina | 1 | 2 noches | 10 redes-noche |
| | Evaluación acústica (Murciélagos) | Equipo ultrasonido | 1 | 2 noches | 2 noches de detección |
| Reptiles y Anfibios | Transecto de Banda Fija | Transecto | 1 | 3 h día y 3 h noche | 6 horas/hombre |

| Grupo | Método | Unidad de muestreo | Estaciones de muestreo | Esfuerzo de muestreo | Esfuerzo Total de muestreo |
|-------------------|------------------------------|--------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------|
| | Búsqueda Visual | 1 VES / 30 min | 6 | - | 12 horas/ hombre/ 24 VES |
| Artrópodos | Transecto de trampas Pitfall | Transecto | 6 | 8 h | 60 trampas/noche |

Dimensiones reducidas debido al área del Sitio impactado S0110, metodologías siguiendo las Guías de inventario de Flora y Vegetación (MINAM, 2015a) y Guía de Inventario de Fauna Silvestre (MINAM, 2015b).

La evaluación de fauna no será realizada de forma lineal en transectos en determinadas metodologías sino será distribuida en la extensión del área impactada del Sitio S0110

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONAMPE, 2020.

De la evaluación de los requisitos

OBSERVACIÓN N.º 20

Según el Reglamento para la Gestión Forestal (D.S. N°018-2015-MINAGRI) y el Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre (D.S. N° 019-2015-MINAGRI). Que manifiestan en su Título II sobre la autoridad del SERFOR en cuanto a estudios de patrimonio y el Artículo 162 del D.S. N°018-2015-MINAGRI que manifiesta “El SERFOR autoriza la realización de estudios de patrimonio en el área de los proyectos de inversión pública, privada o capital mixto en el marco de las normas SEIA. Al respecto no se adjunta o adiciona ningún permiso de estudios de patrimonio (con o sin colecta de especies) para ninguno de los sitios referidos en los planes de rehabilitación, por tanto, deberá presentar el permiso correspondiente otorgado para la realización del presente estudio que incluye evaluación de flora y fauna.

Comentario del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)

La argumentación del Titular no es aceptable, toda vez que, la autorización de estudios de patrimonio corresponde a un requisito legal de acuerdo con el artículo 162° del Reglamento para la Gestión Forestal (D.S. N° 018-2015-MINAGRI) y el artículo 143° del Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre (D.S. N° 019-2015-MINAGRI).

En base a lo precisado en la respuesta del Titular, la observación se considera **NO ABSUELTA**.

Comentario por parte del Consorcio JCI-HGE

Se propone realizar un monitoreo biológico del componente flora y fauna en el área del proyecto posterior a la aprobación del PR, con la finalidad de obtener mayor información del componente biológico considerando las metodologías establecidas en las guías de flora y fauna aprobadas por el Ministerio del Ambiente, antes de realizar los trabajos de remediación, para lo cual se solicitará la Autorización para la realización de Estudios del Patrimonio.

Respuesta:

Cabe indicar que posterior a la aprobación de los Planes de Rehabilitación se elaborará y presentará el expediente técnico de Ingeniería de Detalle para la evaluación de la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas. Luego de aprobado el referido expediente se ejecutarán los trabajos de remediación en el Sitio S0110 (Etapa de Construcción, Operación y Abandono).

El área del Sitio S0110 es de aproximadamente 0.38 ha, de la cual en su totalidad comprende a un Áreas de No-Bosque Amazónico (**ANO-BA**).

Sin perjuicio de ello, se propone realizar un monitoreo biológico del componente flora y fauna en el área del proyecto antes de realizar los trabajos de remediación; con la finalidad de obtener más información del componente biológico considerando las metodologías establecidas en la guía de flora y fauna aprobadas por el Ministerio del Ambiente. Para ello se solicitará la Autorización para la realización de Estudios del Patrimonio.

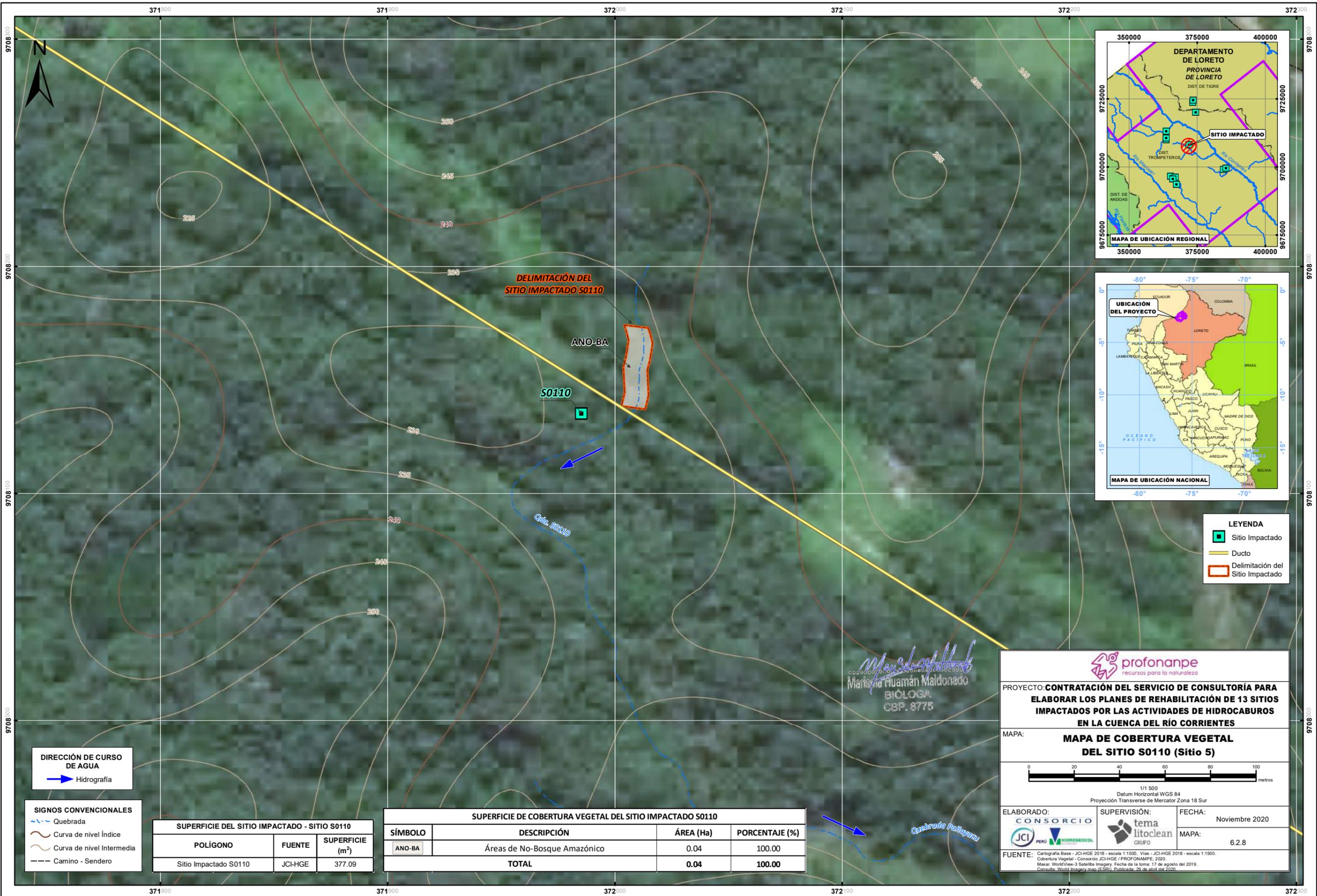
ANEXOS

- Anexo 6.2 Mapas de ubicación (generales, por cuenca y microcuencas)
- Anexo 6.4 Mapa con la ubicación de los puntos de muestreo por época húmeda y seca
- Anexo 6.5 Documentación del muestreo de detalle

Anexo 6.2

Mapas de ubicación (generales, por cuenca y microcuencas)

6.2.8 Mapa de cobertura vegetal del Sitio S0110 (Sitio 5)



- LEYENDA**
- Sitio Impactado
 - Ducto
 - Delimitación del Sitio Impactado

DIRECCIÓN DE CURSO DE AGUA

→ Hidrografía

- SIGNOS CONVENCIONALES**
- ~ Quebrada
 - Curva de nivel Índice
 - Curva de nivel Intermedia
 - Camino - Sendero

| SUPERFICIE DEL SITIO IMPACTADO - SITIO S0110 | | |
|--|---------|------------------------------|
| POLÍGONO | FUENTE | SUPERFICIE (m ²) |
| Sitio Impactado S0110 | JCI-HGE | 377.09 |

| SUPERFICIE DE COBERTURA VEGETAL DEL SITIO IMPACTADO S0110 | | | |
|---|------------------------------|-------------|----------------|
| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN | ÁREA (Ha) | PORCENTAJE (%) |
| ANO-BA | Áreas de No-Bosque Amazónico | 0.04 | 100.00 |
| TOTAL | | 0.04 | 100.00 |

Maria Soledad Maldonado
Maldonado Huamán Maldonado
 BIÓLOGA
 CBP. 8775

PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 13 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES

MAPA: MAPA DE COBERTURA VEGETAL DEL SITIO S0110 (Sitio 5)

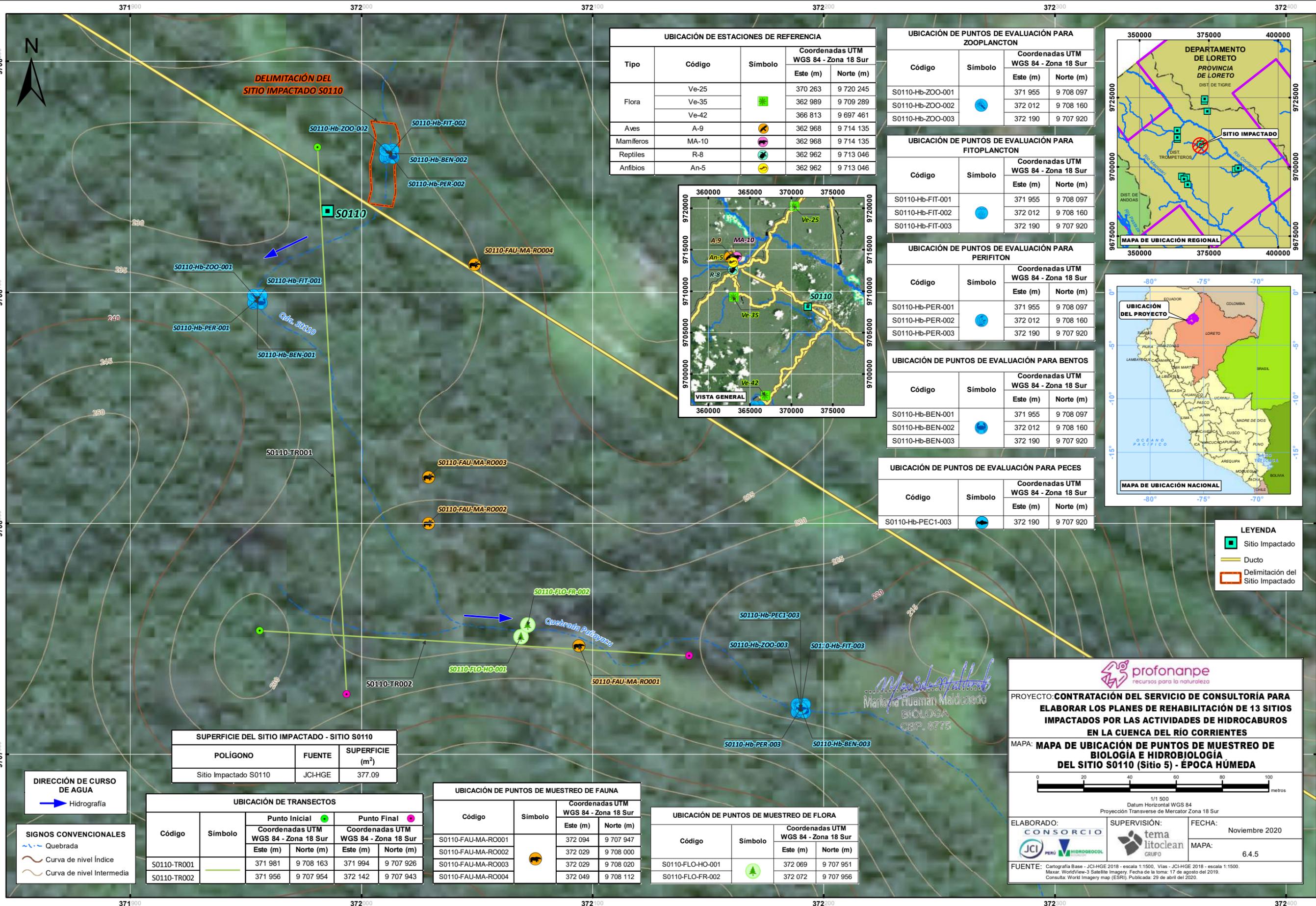
1/1 500
 Datum Horizontal WGS 84
 Proyección Transversa de Mercator Zona 18 Sur

| | | |
|---|---|--------------------------|
| ELABORADO: CONSORCIO JCI PERÚ HIDRODECOL | SUPERVISIÓN: tema litoclean GRUPO | FECHA: Noviembre 2020 |
| FUENTE: Cartografía Base - JCI-HGE 2018 - escala 1:1500, Vías - JCI-HGE 2018 - escala 1:1500. Cobertura Vegetal - Consorcio JCI-HGE / PROFONAMPE, 2020. Masar, WorldView-3 Satellite Imagery. Fecha de la toma: 17 de agosto del 2019. Consulta: World Imagery map (ESRI). Publicada: 28 de abril del 2020. | | MAPA: 6.2.8 |

Anexo 6.4

Mapa con la ubicación de los puntos de muestreo por época húmeda y seca

6.4.5 MU de PM de biología e hidrobiología del Sitio S0110 (Sitio 5) - Época Húmeda



UBICACIÓN DE ESTACIONES DE REFERENCIA

| Tipo | Código | Símbolo | Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur | |
|-----------|--------|-----------|--------------------------------------|-----------|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Flora | Ve-25 | [Símbolo] | 370 263 | 9 720 245 |
| | Ve-35 | | 362 989 | 9 709 289 |
| | Ve-42 | | 366 813 | 9 697 461 |
| Aves | A-9 | [Símbolo] | 362 968 | 9 714 135 |
| Mamíferos | MA-10 | [Símbolo] | 362 968 | 9 714 135 |
| Reptiles | R-8 | [Símbolo] | 362 962 | 9 713 046 |
| Anfibios | An-5 | [Símbolo] | 362 962 | 9 713 046 |

UBICACIÓN DE PUNTOS DE EVALUACIÓN PARA ZOOPLANCTON

| Código | Símbolo | Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur | |
|------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|
| | | Este (m) | Norte (m) |
| S0110-Hb-ZOO-001 | [Símbolo] | 371 955 | 9 708 097 |
| S0110-Hb-ZOO-002 | | 372 012 | 9 708 160 |
| S0110-Hb-ZOO-003 | | 372 190 | 9 707 920 |

UBICACIÓN DE PUNTOS DE EVALUACIÓN PARA FITOPLANCTON

| Código | Símbolo | Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur | |
|------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|
| | | Este (m) | Norte (m) |
| S0110-Hb-FIT-001 | [Símbolo] | 371 955 | 9 708 097 |
| S0110-Hb-FIT-002 | | 372 012 | 9 708 160 |
| S0110-Hb-FIT-003 | | 372 190 | 9 707 920 |

UBICACIÓN DE PUNTOS DE EVALUACIÓN PARA PERIFITON

| Código | Símbolo | Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur | |
|------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|
| | | Este (m) | Norte (m) |
| S0110-Hb-PER-001 | [Símbolo] | 371 955 | 9 708 097 |
| S0110-Hb-PER-002 | | 372 012 | 9 708 160 |
| S0110-Hb-PER-003 | | 372 190 | 9 707 920 |

UBICACIÓN DE PUNTOS DE EVALUACIÓN PARA BENTOS

| Código | Símbolo | Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur | |
|------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|
| | | Este (m) | Norte (m) |
| S0110-Hb-BEN-001 | [Símbolo] | 371 955 | 9 708 097 |
| S0110-Hb-BEN-002 | | 372 012 | 9 708 160 |
| S0110-Hb-BEN-003 | | 372 190 | 9 707 920 |

UBICACIÓN DE PUNTOS DE EVALUACIÓN PARA PECES

| Código | Símbolo | Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur | |
|-------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|
| | | Este (m) | Norte (m) |
| S0110-Hb-PEC1-003 | [Símbolo] | 372 190 | 9 707 920 |



LEYENDA

- [Cuadrado verde] Sitio Impactado
- [Línea amarilla] Ducto
- [Línea roja] Delimitación del Sitio Impactado

SUPERFICIE DEL SITIO IMPACTADO - SITIO S0110

| POLÍGONO | FUENTE | SUPERFICIE (m ²) |
|-----------------------|---------|------------------------------|
| Sitio Impactado S0110 | JCI-HGE | 377.09 |

UBICACIÓN DE TRANSECTOS

| Código | Símbolo | Punto Inicial | | Punto Final | |
|-------------|-----------|--------------------------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|
| | | Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur | | Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur | |
| | | Este (m) | Norte (m) | Este (m) | Norte (m) |
| S0110-TR001 | [Símbolo] | 371 981 | 9 708 163 | 371 994 | 9 707 926 |
| S0110-TR002 | | 371 956 | 9 707 954 | 372 142 | 9 707 943 |

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE FAUNA

| Código | Símbolo | Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur | |
|--------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|
| | | Este (m) | Norte (m) |
| S0110-FAU-MA-RO001 | [Símbolo] | 372 094 | 9 707 947 |
| S0110-FAU-MA-RO002 | | 372 029 | 9 708 000 |
| S0110-FAU-MA-RO003 | | 372 029 | 9 708 020 |
| S0110-FAU-MA-RO004 | | 372 049 | 9 708 112 |

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE FLORA

| Código | Símbolo | Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur | |
|------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|
| | | Este (m) | Norte (m) |
| S0110-FLO-HO-001 | [Símbolo] | 372 069 | 9 707 951 |
| S0110-FLO-FR-002 | | 372 072 | 9 707 956 |

DIRECCIÓN DE CURSO DE AGUA
 Hidrografía

SIGNOS CONVENCIONALES

- [Línea azul ondulada] Quebrada
- [Línea roja ondulada] Curva de nivel Índice
- [Línea amarilla ondulada] Curva de nivel Intermedia

profonanpe
recursos para la naturaleza

PROYECTO: **CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 13 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES**

MAPA: **MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE BIOLOGÍA E HIDROBIOLOGÍA DEL SITIO S0110 (Sitio 5) - ÉPOCA HÚMEDA**

1/1 500
Datum Horizontal WGS 84
Proyección Transversa de Mercator Zona 18 Sur

ELABORADO: **CONSORCIO**
JCI PERÚ / HIDROBIOCOL

SUPERVISIÓN: **tema litoclean GRUPO**

FECHA: **Noviembre 2020**

MAPA: **6.4.5**

FUENTE: Cartografía Base - JCI-HGE 2018 - escala 1:1500, Vías - JCI-HGE 2018 - escala 1:1500. Maxar, WorldView-3 Satellite Imagery, Fecha de la toma: 17 de agosto del 2019. Consulta: World Imagery map (ESRI), Publicada: 29 de abril del 2020.

Anexo 6.5

Documentación del muestreo de detalle

Anexo 6.5.13 Informe complementario de flora

INFORME COMPLEMENTARIO DE FLORA

S0110 (Sitio 5)

Proyecto: Elaboración de los Planes de Rehabilitación de 13 Sitios Impactados por las Actividades de Hidrocarburos en la cuenca del río Corrientes

Elaborado para:



Elaborado por:



Av. La Paz N° 1381, Miraflores, Lima – Perú
RPM: #943903565, Tel. 255-8500 / 986664361
proyectos@jci.com.pe, www.jci.com.pe

PY-1801

Abril, 2021

LIMA-PERÚ

ÍNDICE GENERAL

| | | |
|-------|---|---|
| 1. | INTRODUCCION | 3 |
| 2. | UBICACIÓN | 3 |
| 3. | PLAN DE TRABAJO | 4 |
| 3.1 | Etapa pre-campo | 4 |
| 3.2 | Metodología | 5 |
| 3.2.1 | Flora y Vegetación | 5 |
| 3.3 | Resultados de flora | 7 |
| 3.3.1 | Componente flora | 7 |
| 3.3.2 | Vegetación | 7 |
| 3.3.3 | Flora - especies con uso potencial..... | 9 |

INFORME COMPLEMENTARIO FLORA

S0110 (Sitio 5)

1. INTRODUCCION

El siguiente informe resume las características más relevantes sobre la estructura de la vegetación en el Sitio impactado S0110 (Sitio 5), producto de los relevamientos efectuados durante las etapas de reconocimiento y de caracterización.

2. UBICACIÓN

El sitio impactado S0110 se ubica en el Sector 2, el cual tiene como instalaciones cercanas a la Batería Huayurí hacia el noroeste y a la Batería Dorissa hacia el suroeste, y está dentro del área de influencia de la Comunidad Nativa Nueva Jerusalén, para acceder a la comunidad nativa, se toma la vía afirmada partiendo desde la Comunidad Nativa Nuevo Andoas en un tiempo estimado de 4 h aproximadamente; de aquí se toma la vía afirmada hacia la batería Dorissa y a una (1) hora se encuentra el sitio (Coordenada Este 371 985 y Norte 9 708 135, Zona 18M).

El sitio presenta una topografía de pendientes altas alrededor de la quebrada, la zona no muestra grandes alteraciones de la formada por procesos geológicos naturales, solo presenta cambios sobre la zona de vías donde se encuentra las tuberías de transporte del hidrocarburo.

En tanto el suelo, está conformado por arcillas en las laderas de los montes y de arenas en lechos de quebradas. La vegetación típica de Bosques de colinas bajas (ligeramente y moderadamente disectadas) con especies de las familias Lecythidaceae y Arecaceae, como: *Bertholletia excelsa*. "Castaña" y *Oenocarpus bataua* "Ungurahui" entre las especies que presentan usos potenciales por parte de la población local. Aparte de la representación de la flora del lugar, se registró la presencia de 4 especies de mamíferos: *Mazama americana* "Venado colorado", *Dasyopus sp.* "Armadillo", *Cuniculus sp.* "Majaz" y *Tapirus terrestres* "Tapir" como especies con uso potencial.

Impactos evidenciados directamente o por inferencias

Los hallazgos que evidencian impactos sobre el sitio de interés se presentan en el Cuadro 1

Cuadro 1 Evidencias de contaminación Sitio S0110

| N° de Foto | Contaminante/Evidencia | Coordenada Este (m) | Coordenada Norte (m) |
|------------|--|---------------------|----------------------|
| 1 | Iridiscencia en quebrada. Medio evidenciado: agua. | 372 004 | 9 708 143 |
| 2 | Sondeo con signos de afectación: olor (suelos saturados). Medio afectado: suelo. | 372 004 | 9 708 143 |

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Fotografía 1 Registro fotográfico de evidencias de contaminación para el sitio impactado S0110

| | |
|---|---|
|  |  |
| <p>Foto 1. Evidencia en boca de quebrada y ramal Machu Pichu (iridiscencia).</p> | <p>Foto 2. Sondeo con signos de afectación (olor).</p> |

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

3. PLAN DE TRABAJO

3.1 Etapa pre-campo

La etapa pre-campo se inició una búsqueda de información del lugar como mapas, imágenes satelitales, informes de estudios aprobados, etc. Con la finalidad de realizar un planeamiento de reconocimiento del área a trabajar, así como elaboración de formatos para la toma de datos.

Según la información obtenida, se identificó una (1) formación vegetal principal en el interior del Sitio Impactado S0110, correspondiente a la unidad de vegetación: Áreas de no bosque amazónico (ANO-BA). Se establecieron dos (2) estaciones de muestreo durante la temporada húmeda, una correspondiente a cada cobertura vegetal tomando como referencia una estación adicional en la unidad de vegetación Bosque de colinas bajas (Cuadro 2).

Cuadro 2 Ubicación de transectos de flora y fauna

| Código de Registro | Cobertura vegetal | Coordenadas Iniciales UTM WGS84 | | Coordenadas Finales UTM WGS84 | |
|--------------------|-------------------|---------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|
| | | Este (m) | Norte (m) | Este (m) | Norte (m) |
| S0110-TR001 | ANO-BA | 371 981 | 9 708 163 | 371 994 | 9 707 926 |
| S0110-TR002 | Bcb | 371 956 | 9 707 954 | 372 142 | 9 707 943 |

ANO-BA: Áreas de no-bosque Amazónico

Bcb: Bosque de colinas bajas

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

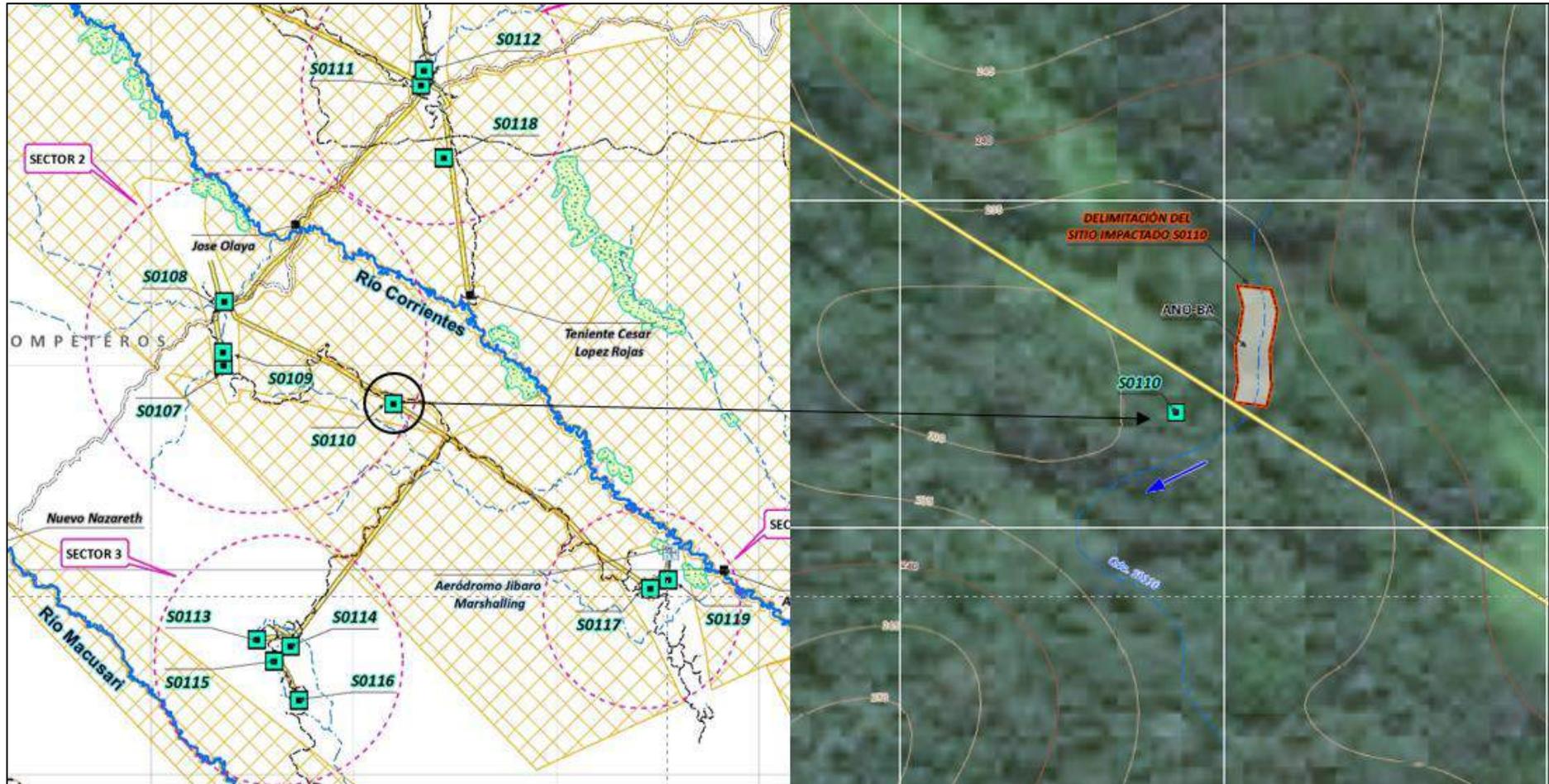
3.2 Metodología

Las evaluaciones se realizaron en las unidades de vegetación identificadas, focalizando las zonas con características óptimas para la presencia de especies susceptibles a uso por la comunidad. En cada transecto se tomaron datos de la ubicación geográfica (coordenadas) mediante el sistema de posicionamiento global (GPS) en unidades UTM (WGS 84) elevación, vegetación dominante y se hizo un registro fotográfico de los paisajes que constituyeron el área predominante de estudio.

3.2.1 Flora y Vegetación

La metodología empleada para el muestreo vegetal con uso potencial por parte de la población, es decir, aquellas que son empleadas con fines medicinales, alimenticios u otros, se basó en la búsqueda intensiva de especies usadas por las comunidades nativas (Phillips & Gentry 1993 y Tardío & Pardo-de-Santayana, 2008) considerando un diseño de muestreo empleando transectos correspondientes una unidad de vegetación (MINAM, 2015) cuyas dimensiones fueron adaptadas a las dimensiones reducidas del sitio impactado S0110. La búsqueda intensiva de las especies de interés se realizó en estratos herbáceos, arbustivos y arbóreos con acompañamiento de apoyos locales. La identificación de cobertura vegetal y subtipos de cobertura fueron realizadas en gabinete empleando imágenes satelitales de alta resolución empleando como referencia la clave de interpretación de Malleux (1982).

Figura 1 Ubicación del Sitio S0110



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

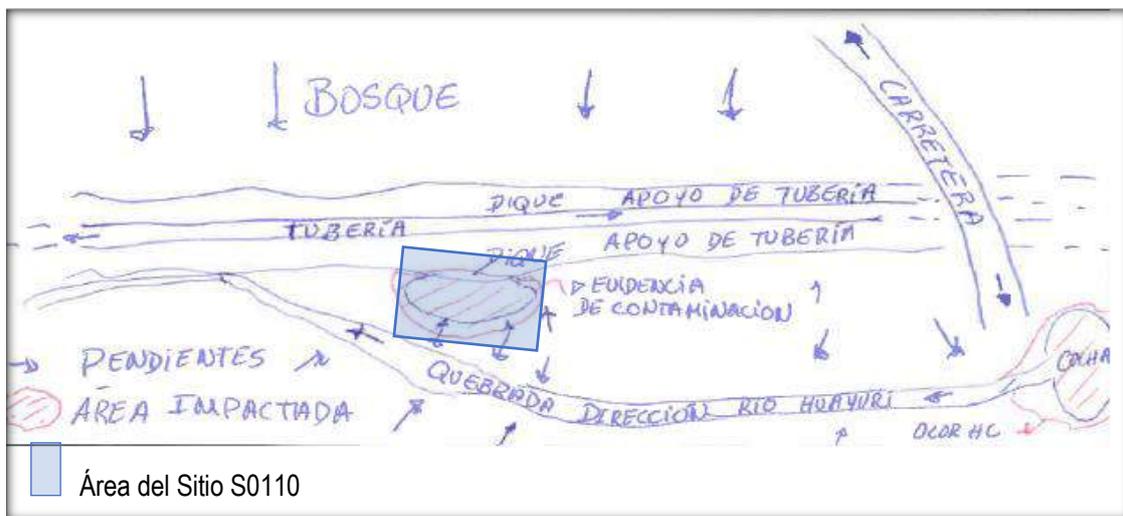
3.3 Resultados de flora

3.3.1 Componente flora

Desde el punto de vista ecológico el sitio impactado S0110 está relacionado al sistema de oleoductos provenientes de las Baterías Dorissa y Jibaro-Jibarito, ya que en un radio de 3,5 km no hay evidencias de pozos petroleros.

Presenta un área mayoritariamente con cobertura vegetal de sucesión secundaria, debido a que la totalidad (100%) del sitio impactado es representado por la cobertura vegetal de Área de No Bosque Amazónico y un pequeño bosque muy intervenido asociado a la quebrada, que pasa de bosque de arbustos y matorrales con poca densidad en el costado del sitio impactado, a un bosque de galería que discurre a lo largo de la quebrada.

Figura 2 Dibujo descriptivo del especialista en la libreta de campo o formatos



Cuadro azul representa el área del S0110 y su entorno

3.3.2 Vegetación

Se reconocieron las unidades de vegetación en los alrededores del sitio impactado S0110: el área de no bosque amazónico (ANO-BA). Es importante señalar que en el sitio predomina la cobertura vegetal por especies herbáceas y arbustivas de las familias Piperaceae, Arecaceae, Poaceae y Solanaceae. A continuación, una breve descripción de las unidades de vegetación reconocidas en el sitio S0110:

Áreas de no bosque amazónico (ANO-BA)

Esta unidad de cobertura se encuentra ubicada en la región Amazónica y comprende las áreas que fueron desboscadas y hoy convertidas en áreas agropecuarias, es decir, actualmente con cultivos agrícolas y pastos cultivados; asimismo, comprenden todas las áreas cubiertas actualmente con vegetación secundaria ("purma") y que están en descaso por un determinado número de años hasta que retorne la fertilidad natural del suelo, por lo tanto, son consideradas unidades antrópicas de cobertura vegetal. Esta unidad de vegetación es representativa de áreas de transición entre áreas caracterizadas por el bosque de colinas bajas y las áreas industriales y la comunidad vegetal en esas zonas se caracteriza por la predominancia de especies de porte herbáceo con la presencia de especies de porte arbóreo como *Acacia macbridei*, *Apeiba aspera*, *Anacardium occidentale*, *Ficus máxima*, *Mabea speciosa* y *Nothotalisia peruviana*, mientras que

entre las especies de porte herbáceo se distinguen a *Stenomesson sp.*, *Pariana sp.*, *Costus asplundii*, *Arundinella berteroniana* entre otras.

Cuadro 3 Área ocupada por tipo de cobertura vegetal del sitio S0110

| Cobertura vegetal | Área (ha) | Porcentaje (%) |
|------------------------------|-----------|----------------|
| Áreas de no bosque amazónico | 0.038 | 100 |

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Fotografía 3 Área de No Bosque Amazónico



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Así también, se designó a mayor detalle subunidades de cobertura vegetal (cuadro 4) identificadas en gabinete empleando imágenes satelitales de alta resolución empleando como referencia la clave de interpretación de Malleux (1982), a continuación, se indican el área que ocupa y porcentaje.

Cuadro 4 Área ocupada por subunidades de cobertura vegetal del sitio S0110

| Subunidades de cobertura vegetal | Área (ha) | Porcentaje (%) |
|--|-----------|----------------|
| Bosque secundario de colina baja ligeramente disectada | 0.038 | 100 |

Denominación según Malleux (1975, 1982)

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Cómo se puede observar en el cuadro anterior, la subunidad de cobertura vegetal Bosque secundario de colina baja ligeramente disectada ocupa el 100% del área correspondiente al Sitio S0110 (Cuadro 4).

3.3.3 Flora - especies con uso potencial

Se registraron dos (2) especies (cuadro 5) de mayor dominancia, correspondientes a dos (2) familias y dos (2) órdenes taxonómicos dentro del Sitio Impactado S0110 las cuales a su vez corresponden a especies utilizadas por la población local con fines de alimentación y maderables; estas fueron registradas en zonas de cobertura vegetal de Áreas de no bosque amazónico.

Cuadro 5 Lista de especies de flora registrada con uso potencial en campo

| Sector | Comunidad Nativa | Sitio | Componente | Orden | Familia | Especie | Nombre común | Uso potencial |
|--------|------------------|-----------------|------------|----------|---------------|-----------------------------|--------------|---------------|
| 2 | Nueva Jerusalén | S0110 (Sitio 5) | Flora | Ericales | Lecythidaceae | <i>Bertholletia excelsa</i> | Castaña | Maderable |
| | | | | Arecales | Areceaceae | <i>Oenocarpus bataua</i> | Ungurahui | Alimento |

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Diversidad

No se determinó por ser una evaluación netamente cualitativa. Sin embargo, en el cuadro anterior se muestra la lista de especies registradas con uso potencial en el interior del sitio Impactado.

Fotografía 4 *Bertholletia excelsa* “Castaña” (especie comestible) en Área de No Bosque Amazónico



Elaboración: Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Fotografía 5 ***Oenocarpus batahua* “Ungurahui” (especie comestible)**



Elaboración: Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Figura 3 Ubicación del Sitio S0110 (color rojo)



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

LISTADO DE ESPECIES (VEGETACION) EN EL SITIO S0110

Cuadro 6 Lista de especies potenciales de flora pertenecientes al Sitio S0110

| Familia | Especie | Estado sucesional | Hábito | Tipo bosque | Heliófitas durables de crecimiento rápido | Heliófitas de crecimiento regular |
|-----------------|---|-------------------|------------|-------------|---|-----------------------------------|
| Fabaceae | <i>Acacia macbridei</i> Britton & Rose ex J.F. Macbr. | Secundario | Árbol | ANO-BA | X | |
| Fabaceae | <i>Acacia</i> sp. | Secundario | Árbol | ANO-BA | | |
| Malvaceae | <i>Apeiba aspera</i> Aubl. | Secundario | Árbol | ANO-BA | X | |
| Anacardiaceae | <i>Anacardium occidentale</i> | Secundario | Árbol | ANO-BA | | |
| Poaceae | <i>Arundinella berteroniana</i> (Schult.) Hitchc. & Chase | Secundario | Hierba | ANO-BA | | |
| Malvaceae | <i>Ayenia praeclara</i> Sandwith | Secundario | Arbusto | ANO-BA | X | |
| Gesneriaceae | <i>Besleria variabilis</i> C.V. Morton | Secundario | Hierba | ANO-BA | | |
| Malvaceae | <i>Byttneria aculeata</i> (Jacq.) Jacq. | Secundario | Arbusto | ANO-BA | X | |
| Caricaceae | <i>Carica</i> sp. | Secundario | Árbol | ANO-BA | | |
| Caryocaraceae | <i>Caryocar amygdaliforme</i> Ruiz & Pav. ex G. Don | Secundario | Árbol | ANO-BA | | |
| Salicaceae | <i>Casearia singularis</i> Eichler | Secundario | Árbol | ANO-BA | | |
| Rutaceae | <i>Citrus limon</i> | Secundario | Árbol | ANO-BA | | |
| Asteraceae | <i>Clibadium surinamense</i> L. | Secundario | Arbusto | ANO-BA | | |
| Melastomataceae | <i>Clidemia</i> sp. | Secundario | Arbusto | ANO-BA | | |
| Fabaceae | <i>Clitoria pozuzoensis</i> J.F. Macbr. | Secundario | Hierba | ANO-BA | X | |
| Costaceae | <i>Costus asplundii</i> (Maas) Maas | Secundario | Hierba | ANO-BA | | |
| Euphorbiaceae | <i>Dalechampia</i> sp. | Secundario | Arbusto | ANO-BA | | |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbiaceae</i> | Secundario | Arbusto | ANO-BA | | |
| Moraceae | <i>Ficus maxima</i> Mill. | Secundario | Árbol | ANO-BA | | |
| Rhamnaceae | <i>Gouania trichodonta</i> Reissek | Secundario | Arbusto | ANO-BA | | |
| Malvaceae | <i>Hibiscus peruvianus</i> R.E. Fr. | Secundario | Arbusto | ANO-BA | X | |
| Lamiaceae | <i>Hyptis sidifolia</i> (L'Hér.) Briq. | Secundario | Arbusto | ANO-BA | | |
| Verbenaceae | <i>Lantana cujabensis</i> Schauer | Secundario | Arbusto | ANO-BA | | |
| Onagraceae | <i>Ludwigia affinis</i> (DC.) H. Hara | Secundario | Arbusto | ANO-BA | | |
| Onagraceae | <i>Ludwigia decurrens</i> Walter | Secundario | Arbusto | ANO-BA | | |
| Euphorbiaceae | <i>Mabea speciosa</i> Müll. Arg. subsp. <i>speciosa</i> | Secundario | Árbol | ANO-BA | | |
| Bignoniaceae | <i>Mansoa alliaceae</i> | Secundario | Arbusto | ANO-BA | | |
| Arecaceae | <i>Mauritia flexuosa</i> | Secundario | Árbol | ANO-BA | | |
| Melastomataceae | <i>Miconia aureoides</i> Cogn. | Secundario | Arbusto | ANO-BA | | |
| Melastomataceae | <i>Miconia calvescens</i> DC. | Secundario | Arbusto | ANO-BA | | |
| Asteraceae | <i>Mikania guaco</i> Bonpl. | Secundario | Arbusto | ANO-BA | | |
| Picramniaceae | <i>Nothotalisia peruviana</i> (Standl.) W.W. Thomas | Secundario | Árbol | ANO-BA | | |
| Malvaceae | <i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb. | Secundario | Árbol | ANO-BA | X | |
| Poaceae | <i>Pariana</i> sp. | Secundario | Hierba | ANO-BA | | |
| Piperaceae | <i>Piper aduncum</i> L. | Secundario | Arbusto | ANO-BA | | |
| Solanaceae | <i>Solanum pedemontanum</i> M. Nee | Secundario | Arbusto | ANO-BA | | |
| Amaryllidaceae | <i>Sternomesson</i> sp | Secundario | Hierba | ANO-BA | | |
| Combretaceae | <i>Theobroma cacao</i> | Secundario | Árbol | ANO-BA | | |
| Melastomataceae | <i>Tococa caquetana</i> Sprague | Secundario | Arbusto | ANO-BA | | |
| Cannabaceae | <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume | Secundario | Árbol | ANO-BA | | |
| Bromeliaceae | <i>Aechmea</i> Ruiz & Pav. | Secundario | Hierba | Bcb | | |
| Araceae | <i>Anthurium clavigerum</i> Poepp. | Secundario | Hierba | Bcb | | X |
| Acanthaceae | <i>Aphelandra dielsii</i> Mildbr. | Secundario | Hierba | Bcb | | |
| Cyclanthaceae | <i>Asplundia divergens</i> (Drude) Harling | Secundario | Hierba | Bcb | | |
| Fabaceae | <i>Bauhinia tarapotensis</i> Benth. | Secundario | Arbusto | Bcb | X | |
| Marantaceae | <i>Calathea lutea</i> (Aubl.) Schult. | Secundario | Hierba | Bcb | | |
| Fabaceae | <i>Desmodium cajanifolium</i> (Kunth) DC. | Secundario | Arbusto | Bcb | X | |
| Fabaceae | <i>Dioclea</i> sp. | Secundario | Arbusto | Bcb | X | |
| Bignoniaceae | <i>Distictella dasytricha</i> Sandwith | Secundario | Enredadera | Bcb | X | |
| Leguminosae | <i>Erythrina</i> sp. | Secundario | Árbol | Bcb | | |
| Bromeliaceae | <i>Guzmania lingulata</i> (L.) Mez | Secundario | Hierba | Bcb | | |
| Solanaceae | <i>Lycianthes sprucei</i> (Van Heurck & Müll. Arg.) Bitter | Secundario | Arbusto | Bcb | | |
| Metaxyaceae | <i>Metaxya rostrata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) C. Presl | Secundario | Hierba | Bcb | | |
| Lauraceae | <i>Persea areolatocostae</i> (C.K. Allen) van der Werff | Secundario | Árbol | Bcb | | X |
| Araceae | <i>Philodendron deflexum</i> Poepp. ex Schott | Secundario | Hierba | Bcb | | |
| Bignoniaceae | <i>Pleonotoma variabilis</i> (Jacq.) Miers | Secundario | Enredadera | Bcb | X | |
| Dryopteridaceae | <i>Polybotrya crassirhizoma</i> Lellingner | Secundario | Hierba | Bcb | | |
| Acanthaceae | <i>Ruellia chartacea</i> (T. Anderson) Wassh. | Secundario | Hierba | Bcb | | |
| Bignoniaceae | <i>Tynanthus panurensis</i> (Bureau) Sandwith | Secundario | Enredadera | Bcb | X | |
| Araceae | <i>Urospatha sagittifolia</i> (Rudge) Schott | Secundario | Hierba | Bcb | | X |

ANO-BA: Áreas de No Bosque Amazónico, Bcb: Bosque de colinas bajas
 Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

LISTADO DE ESPECIES (VEGETACION) POTENCIALES PARA REVEGETAR

Cuadro 7 Lista de especies de flora idónea para acciones de revegetación detectadas en el sitio S0110

| Unidad de Vegetación | Familia | Nombre Científico | Nombre Común | Heliófitas durables de crecimiento rápido | Heliófitas de crecimiento regular | Para recuperación de áreas degradadas |
|----------------------|--------------|-------------------------------|--------------|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
| ANO-BA | Fabaceae | <i>Acacia macbridei</i> | - | x | | |
| ANO-BA | Malvaceae | <i>Apeiba aspera</i> | Maquizapo | x | | x |
| ANO-BA | Malvaceae | <i>Ayenia praeclara</i> | - | x | | |
| ANO-BA | Malvaceae | <i>Byttneria aculeata</i> | - | x | | |
| ANO-BA | Fabaceae | <i>Clitoria pozuzoensis</i> | - | x | | |
| ANO-BA | Rhamnaceae | <i>Gouania trichodonta</i> | - | x | | |
| ANO-BA | Malvaceae | <i>Ochroma pyramidale</i> | Palo balsa | x | | |
| Bcb | Araceae | <i>Anthurium clavigerum</i> | Anturio | | x | |
| Bcb | Fabaceae | <i>Bauhinia tarapotensis</i> | Pata de vaca | x | | |
| Bcb | Fabaceae | <i>Desmodium cajanifolium</i> | - | x | | |
| Bcb | Fabaceae | <i>Dioclea sp.</i> | - | x | | |
| Bcb | Bignoniaceae | <i>Distictella dasytricha</i> | - | x | | |
| Bcb | Lauraceae | <i>Persea areolatocostae</i> | - | | x | |
| Bcb | Bignoniaceae | <i>Pleonotoma variabilis</i> | - | x | | |
| Bcb | Bignoniaceae | <i>Tynanthus panurensis</i> | - | x | | |
| Bcb | Araceae | <i>Urospatha sagittifolia</i> | - | | x | |

Fuente: 15 Especies de árboles para recuperar áreas degradadas en la amazonia peruana – Instituto Von Humboldt (2016)

ANO-BA: Área de No Bosque Amazónico, Bcb: Bosque de colinas bajas

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

De acuerdo al Cuadro 7, las especies idoneas para realizar planes de revegetación que a su vez se encuentran en el sitio S0110 o sus inmediaciones corresponden a un conjunto de 16 especies, entre las cuales se distingue a la especie *Apeiba aspera* (Malvaceae) por ser de porte bajo y rápido crecimiento empleada para recuperación de áreas degradadas. Por otra parte, entre especies de crecimiento regular que permiten la acumulación de biomasa se distinguen a la palmera *Anthurium clavigerum* (Arecaceae) presenta raíces de tipo adventicias, emergiendo de la base del tronco, son delgadas y poco profundas y a otras dos especies: *Persea areolatocostae* (Bignoniaceae) y *Urospatha sagitifolia* (Araceae).

PLANILLA DE CAMPO

| CONSORCIO | | FORMATO DE BIOLOGÍA (VEGETACIÓN) | | | | FONAM | |
|--|--------------------------|----------------------------------|---|---------------------------|--|--------------------------|-----------|
| Nombre del Proyecto: Servicio de Consultoría para elaborar los Planes de Rehabilitación de 13 sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del río Corrientes | | | | | | | |
| Cliente: FONAM | | Código OEFA: 110 | Ubicación: <input type="checkbox"/> Antioquia <input type="checkbox"/> José Olay <input type="checkbox"/> Nueva Jerusalén | Supervisor: | | | |
| Código del transecto: | | Longitud (m): | | Descripción del transecto | | Ancho del transecto (m): | |
| Observaciones del transecto | | | | | | | |
| Código de Muestra | S0110-FL1-T1 | | | | | | |
| Familia | Arecaceae | | | | | | |
| Especie | Dactyloctenium aegyptium | | | | | | |
| Nombre común | Ungurahui | | | | | | |
| Nombre local | Ungurahui | | | | | | |
| Sustrato | Hojivaca/Pantano | | | | | | |
| Fenología | Fruto | | | | | | |
| Parte | Tronco | | | | | | |
| Forma de Crecimiento | Arbórea | | | | | | |
| Coordenadas | N. | 9707951 | | | | | |
| | E. | 372069 | | | | | |
| N° de Foto | 2624 | | | | | | |
| Observaciones | Fruto Almidonado | | | | | | |
| Código de Muestra | S0110-FL2-T1 | | | | | | |
| Familia | | | | | | | |
| Especie | | | | | | | |
| Nombre común | Almendra | | | | | | |
| Nombre local | | | | | | | |
| Sustrato | Hojivaca | | | | | | |
| Fenología | Fruto | | | | | | |
| Parte | Fruto | | | | | | |
| Forma de Crecimiento | Arbórea | | | | | | |
| Coordenadas | N. | 9707956 | | | | | |
| | E. | 372072 | | | | | |
| N° de Foto | 2627 | | | | | | |
| Observaciones | Fruto completo | | | | | | |
| Código de Muestra | | | | | | | |
| Familia | | | | | | | |
| Especie | | | | | | | |
| Nombre común | | | | | | | |
| Nombre local | | | | | | | |
| Sustrato | | | | | | | |
| Fenología | | | | | | | |
| Parte | | | | | | | |
| Forma de Crecimiento | | | | | | | |
| Coordenadas | N. | | | | | | |
| | E. | | | | | | |
| N° de Foto | | | | | | | |
| Observaciones | | | | | | | |
| | | | | | | | Página de |

| CONSORCIO | | FORMATO DE BIOLOGÍA (MAMÍFEROS) | | | | FONAM | | | | | |
|--|--------------|---------------------------------|------------------------------------|--|--|-------------|-----------------|--------------------|-------------------------|---------|------------------|
| Nombre del Proyecto: Servicio de Consultoría para elaborar los Planes de Rehabilitación de 13 sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del río Corrientes | | | | | | | | | | | |
| Ciente: FONAM | Código OEFA: | Ubicación: | <input type="checkbox"/> Antioquia | <input checked="" type="checkbox"/> José Olaya | <input type="checkbox"/> Nueva Jerusalén | Supervisor: | Alex Saras V. | | | | |
| Descripción del transecto | | | | | | | | | | | |
| Código del transecto: SE-110-FAU-MA-T1/2 | | Longitud (m): | 150 | | Ancho del transecto (m): | 30 | | | | | |
| Observaciones del transecto | | | | | | | | | | | |
| Indicios | | | | | | | | | | | |
| Huellas | Heces | Comederos | Pelos | Rasguños | Dormideros | Mordeduras | Marca en tronco | Especie | Coordenadas (UTM) | N° Foto | Observaciones |
| X | | | | | | | | Mazama americana | N. 9307947 E. 372094 | 2622 | Junto a Qona |
| X | | | | | | | | Tapirus terrestris | N. 9308000 E. 372029 | 2629 | |
| X | | | | | | | | Dasylops sp | N. 9308000 E. 372029 | 2631 | Camina en ladera |
| X | | | | | | | | Cuniculus sp | N. 9308112 E. 372049 | 2633 | Camina en ladera |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | E. | | |
| | | | | | | | | | N. | | |
| | | | | | | | | | | | |

FOTOGRAFIAS DEL SITIO S0110

Fotografía 6 Oleoducto cercano al Sitio S0110



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Fotografía 7 Oleoducto sobre una colina cercana al Sitio S0110



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Fotografía 8 Vista de la quebrada en el Sitio S0110

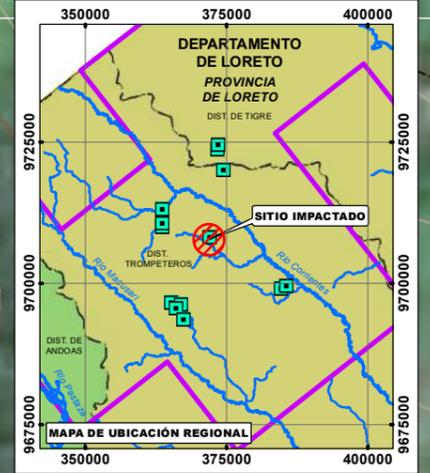
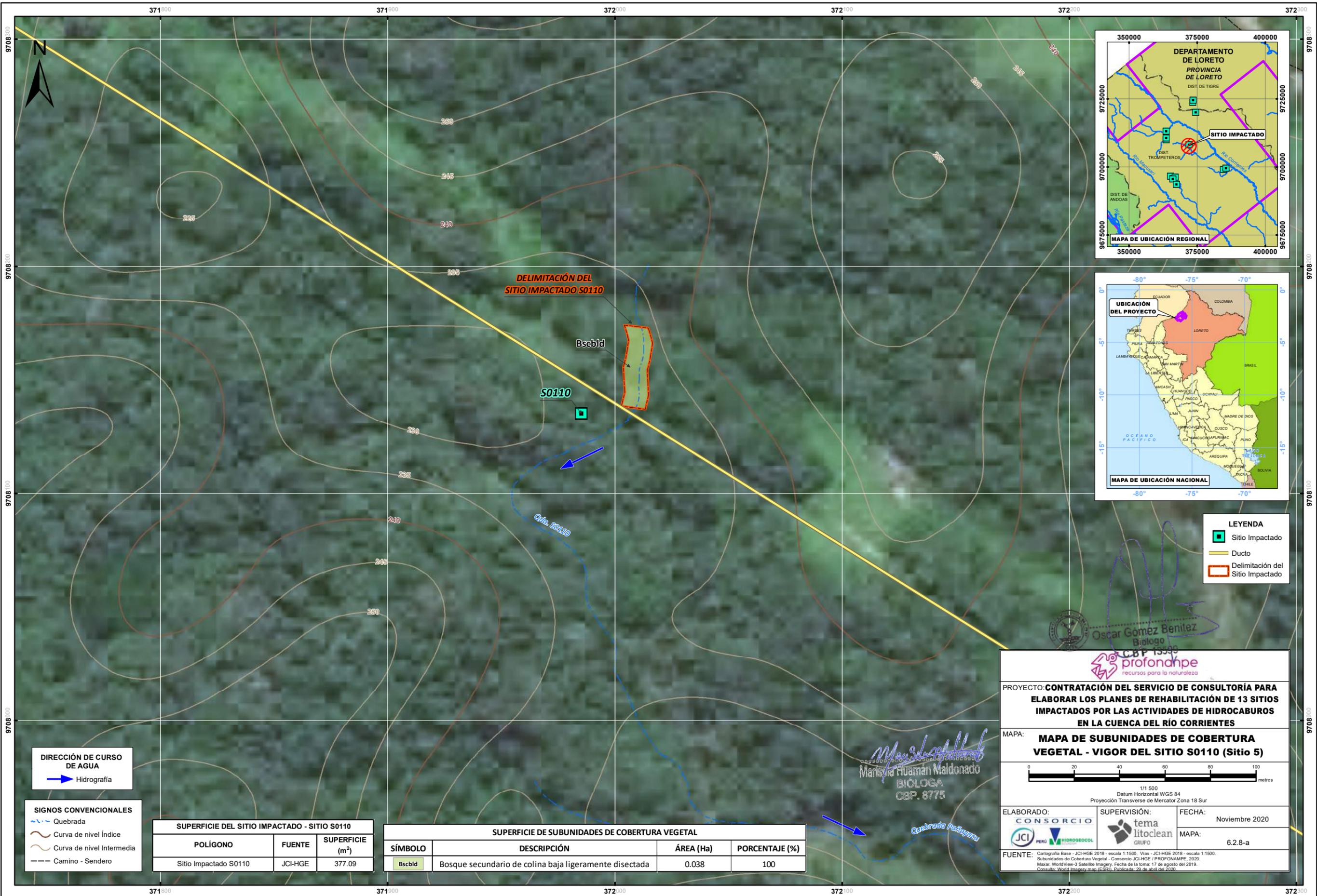


Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Fotografía 9 Vegetación secundaria adyacente al oleoducto



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.



- LEYENDA**
- Sitio Impactado
 - Ducto
 - Delimitación del Sitio Impactado

DIRECCIÓN DE CURSO DE AGUA

→ Hidrografía

- SIGNOS CONVENCIONALES**
- ~ Quebrada
 - Curva de nivel Índice
 - Curva de nivel Intermedia
 - Camino - Sendero

| SUPERFICIE DEL SITIO IMPACTADO - SITIO S0110 | | |
|--|---------|------------------------------|
| POLÍGONO | FUENTE | SUPERFICIE (m ²) |
| Sitio Impactado S0110 | JCI-HGE | 377.09 |

| SUPERFICIE DE SUBUNIDADES DE COBERTURA VEGETAL | | | | |
|--|--|-----------|----------------|--|
| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN | ÁREA (Ha) | PORCENTAJE (%) | |
| Bscbl | Bosque secundario de colina baja ligeramente disectada | 0.038 | 100 | |

Manuela Huaman Maldonado
BIÓLOGA
 CBP. 8775

Oscar Gomez Benitez
 Biologo
 CBP 13333

profondipe
 recursos para la naturaleza

PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 13 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES

MAPA: MAPA DE SUBUNIDADES DE COBERTURA VEGETAL - VIGOR DEL SITIO S0110 (Sitio 5)

0 20 40 60 80 100 metros

1/1 500
 Datum Horizontal WGS 84
 Proyección Transversa de Mercator Zona 18 Sur

| | | |
|--|--|--------------------------|
| ELABORADO: CONSORCIO JCI PERÚ / HIDRODECOL | SUPERVISIÓN: tema litoclean GRUPO | FECHA: Noviembre 2020 |
| FUENTE: Cartografía Base - JCI-HGE 2018 - escala 1:1500, Vías - JCI-HGE 2018 - escala 1:1500. Subunidades de Cobertura Vegetal - Consorcio JCI-HGE / PROFONAMPE, 2020. Masar: WorldView-3 Satellite Imagery. Fecha de la toma: 17 de agosto del 2019. Consulta: World Imagery map (ESRI). Publicación: 29 de abril del 2020. | | MAPA: 6.2.8-a |