E&E Perú S.A.

GEOPARK

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO

Proyecto de desarrollo del área noroeste (Situche Central) del Lote 64

00 RESUMEN EJECUTIVO

Elaborado por:

E&E Perú S.A.
www.eeperu.pe

Julio, 2018

LUGARES DE ACCESO AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO DEL PROYECTO DE DESARROLLO DEL ÁREA NOROESTE (SITUCHE CENTRAL) DEL LOTE 64

Los lugares para tener acceso al contenido completo del Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d) del Proyecto se presenta a continuación:

Entidad/Institución	Dirección	Horario de Atención
Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE)/ Dirección de Certificación Ambiental/ Oficina de Información	Av. Ernesto Diez Canseco N° 351, distrito de Miraflores, provincia y departamento de Lima.	Lunes a viernes de 8:45am a 4:50pm
Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) – Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios (DGAAA-MINAGRI).	Jr. Yauyos Nº258 – Lima	Lunes a viernes de 8:30am a 4:30pm
Gobierno Regional de Loreto – Dirección Regional de Energía y Minas.	Jr. Putumayo 1172 Iquitos	Lunes a viernes de 8:00am a 3:00pm
Municipalidad Provincial Datem del Marañón.	Calle Tigre Nº 249, San Lorenzo	Lunes a viernes 9:00am a 4:00pm
Municipalidad Distrital de Morona.	Av. Progreso S/N, Puerto Alegría	Lunes a viernes 9:00am a 4:00pm
GeoPark Perú S.A.C. (Campamento Base Sargento Puño – Oficina de Información Permanente)	Margen izquierda del Río Morona, distrito de Morona, provincia Datem del Marañón.	Lunes a viernes de 9:30am a 4:00pm
Comunidades Nativas Katira y Brasilia Asentamiento Rural Ankuash (*)	Localidades de Katira, Brasilia y Ankuash (*)	----

Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.
(*) Solo para los pobladores de la propia comunidad.

Asimismo, el público en general podrá presentar sus observaciones y sugerencias al contenido del EIA-d hasta 30 días calendario después de realizada la Audiencia Pública. La traducción del Resumen Ejecutivo a los idiomas achuar, wampis y shapra será presentado antes del proceso de convocatoria de la Ronda de Talleres “Después de Presentar el EIA-d”.

También podrán presentar sus observaciones a la Oficina de Información y Participación Ciudadana ubicada en las instalaciones del Campamento Base Sargento Puño, en el horario de atención de lunes a viernes de 9:30 am a 4:00pm. En esta Oficina se encuentra a disposición de la población en general un libro de visitas donde podrán escribir sus sugerencias, observaciones y comentarios en relación al EIA-d.

Finalmente, pueden presentar sus observaciones y sugerencias a través del correo electrónico del SENACE: participacionciudadana@senace.gob.pe.

CONTENIDO

1 GENERALIDADES 1
1.1 INTRODUCCIÓN 1
1.2 OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 1
1.2.1 OBJETIVOS DEL EIA-D 1
1.2.2 OBJETIVOS DE LOS TÍTULOS HABILITANTES 2
1.3 ANTECEDENTES 7
1.4 MARCO LEGAL 7
1.5 ALCANCE 9
1.6 METODOLOGÍA 9
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 10
2.1 LOCALIZACIÓN 11
2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 13
2.2.1 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE 13
2.2.2 ESTRATEGIA DE DESARROLLO 14
2.2.3 DEMANDA DE RECURSOS, USO DE RECURSOS HUMANOS, GENERACIÓN DE EFLUENTES Y RESIDUOS SÓLIDOS 16
2.2.4 ABANDONO 20
2.2.5 CRONOGRAMA E INVERSIÓN DEL PROYECTO 20
2.3 ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 21
2.3.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) 21
2.3.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) 21
3 ESTUDIO DE LÍNEA BASE AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 21
3.1 MEDIO FÍSICO 21
3.1.1 GEOLOGÍA 21
3.1.2 SISMICIDAD 22
3.1.3 GEOMORFOLOGÍA 22
3.1.4 UNIDADES PAISAJÍSTICAS 23
3.1.5 SUELOS 23
3.1.6 HIDROLOGÍA 26
3.1.7 CALIDAD DE SEDIMENTOS 27
3.1.8 CALIDAD Y USO DEL AGUA 28
3.1.9 ATMOSFERA 30
3.2 MEDIO BIOLÓGICO 33
3.2.1 ECOSISTEMAS TERRESTRES 33
3.2.2 ECOSISTEMAS ACUÁTICOS 42
3.2.3 AMENAZAS PARA LA CONSERVACIÓN DE HÁBITAT O ECOSISTEMAS 48

3.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL 48
3.3.1 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO 49
3.3.2 ASPECTO SOCIO-ECONÓMICO....52
3.3.3 ASPECTO CULTURAL....62
3.3.4 PATRIMONIO CULTURAL 63
4 CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL....63
5 ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)....74
5.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)....74
5.1.1 PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE....74
5.1.2 PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO....75
5.1.3 PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO....75
5.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE FLORA Y FAUNA....75
5.1.5 PROGRAMA DE DESBOSQUE Y DESBROCE....76
5.1.6 PROGRAMA DE REFORESTACIÓN Y/O REVEGETACIÓN 76
5.1.7 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS 76
5.1.8 PROGRAMA DE MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS 77
5.1.9 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL 77
5.1.10 PROGRAMA DE RUTAS DE TRANSPORTE 78
5.1.11 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN 78
5.1.12 PLAN DE COMPENSACIÓN 78
5.1.13 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS....78
5.1.14 PLAN DE CONTINGENCIA 81
5.1.15 PLAN DE CONTINGENCIA ANTROPOLÓGICO PARA PUEBLOS INDÍGENAS EN AISLAMIENTO Y CONTACTO INICIAL....83
5.1.16 PROGRAMAS DE MONITOREO....83
5.1.17 PLAN DE ABANDONO O CIERRE....85
5.1.18 CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA) 85
5.2 RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES....87
6 VALORIZACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL 87
7 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA 88
7.1 MECANISMOS OBLIGATORIOS....88
7.1.1 TALLERES INFORMATIVOS 88
7.1.2 RESULTADO DE LOS TALLERES INFORMATIVOS 89
7.2 MECANISMOS COMPLEMENTARIOS....90
7.2.1 EQUIPO DE PROMOTORES 90
7.2.2 OFICINA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA 91
8 CONSULTORA Y PROFESIONALES PARTICIPANTES....91
9 ANEXOS....91

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS

TABLA R.E-1 TÍTULOS HABILITANTES POR COMPONENTES DEL PROYECTO. 3
TABLA R.E-2 ANTECEDENTES DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LOTE 64. 7
TABLA R.E-3 MARCO LEGAL ASOCIADO AL PROYECTO. 7
TABLA R.E-4 VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DEL PROYECTO 11
TABLA R.E-5 ÁREAS QUE OCUPARÁN LOS COMPONENTES DEL PROYECTO 12
TABLA R.E-6 CONSUMO ESTIMADO DE COMBUSTIBLE 17
TABLA R.E-7 CONSUMO DE AGUA POR ETAPAS 17
TABLA R.E-8 PUNTOS DE CAPTACIÓN DE AGUA 18
TABLA R.E-9 REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA 18
TABLA R.E-10 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS CUERPOS DE AGUA 26
TABLA R.E-11 VALORES CALCULADOS POR UNIDAD DE VEGETACIÓN Y TEMPORADA DE EVALUACIÓN 38
TABLA R.E-12 RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE TEJIDOS DE METALES EN PECES – RÍO MORONA AGUAS ARRIBA 44
TABLA R.E-13 RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE TEJIDOS DE METALES EN PECES – RÍO MORONA AGUAS ABAJO 45
TABLA R.E-14 RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE TEJIDOS DE METALES EN PECES 47
TABLA R.E-15 COMUNIDADES NATIVAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 48
TABLA R.E-16 RESUMEN DE ENCUESTAS REALIZADAS 49
TABLA R.E-17 RESUMEN DE ENTREVISTAS REALIZADAS 50
TABLA R.E-18 HERRAMIENTAS DE LOS TALLERES DE EVALUACIÓN RURAL PARTICIPATIVO 51
TABLA R.E-19 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD SEGÚN LA RED Y LAS MICRO REDES DE SALUD 59
TABLA R.E-20 CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DEL AID 60
TABLA R.E-21 INSTITUCIONES EDUCATIVAS 61
TABLA R.E-22 COMUNIDADES NATIVAS SEGÚN REGISTROS 63
TABLA R.E-23 IMPORTANCIA AMBIENTAL DE LOS IMPACTOS 64
TABLA R.E-24 A RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 64
TABLA R.E-24 B RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 66
TABLA R.E-24 C RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA DE ABANDONO 68
TABLA R.E-25 RESUMEN DE IMPACTOS SOCIALES 68
TABLA R.E-26 A JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 69
TABLA R.E-26 B JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 72
TABLA R.E-26 C JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS EN LA ETAPA DE ABANDONO 73
TABLA R.E-27 PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA PARA CONTINGENCIAS 82
TABLA R.E-28 RESUMEN DE PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL 84
TABLA R.E-29 RESUMEN DE MONITOREO DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE E HIDROBIOLOGÍA 84

TABLA R.E-30 PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL 86
TABLA R.E-31 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL....86
TABLA R.E-32 TALLERES INFORMATIVOS REALIZADOS....88
TABLA R.E-33 PROFESIONALES PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DEL EIA-D 91

FIGURAS

FIGURA R.E-1 ESQUEMA DE DESARROLLO DEL PROYECTO 11
FIGURA R.E-2 CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA DEL ÁREA DE ESTUDIO 22
FIGURA R.E-3 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA DEL ÁREA DE ESTUDIO 23
FIGURA R.E-4 CARACTERIZACIÓN DE USO ACTUAL DE SUELO....24
FIGURA R.E-5 RESULTADOS CALIDAD DE SUELOS PARA HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO....25
FIGURA R.E-6 RESULTADOS CALIDAD DE SUELOS PARA BARIO....25
FIGURA R.E-7 RESULTADOS CALIDAD DE SUELOS PARA CADMIO 25
FIGURA R.E-8 SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES - AGUA SUPERFICIAL (CATEGORÍA 4 – E2)....29
FIGURA R.E-9 PLOMO - AGUA SUPERFICIAL (CATEGORÍA 4 – E2) 29
FIGURA R.E-10 ZINC - AGUA SUPERFICIAL (CATEGORÍA 4 – E2)....29
FIGURA R.E-11 FÓSFORO - AGUA SUPERFICIAL (CATEGORÍA 4 – E2) 30
FIGURA R.E-12 HISTOGRAMA DE LAS PRECIPITACIONES MEDIA MENSUAL....31
FIGURA R.E-13 RIQUEZA DE ESPECIES DE LA FLORA SILVESTRE 33
FIGURA R.E-14 NÚMERO DE FAMILIAS Y ESPECIES DE LA COMUNIDAD DE ANFIBIOS Y REPTILES 34
FIGURA R.E-15 NÚMERO DE FAMILIAS Y ESPECIES DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA 35
FIGURA R.E-16 RIQUEZA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS EN EL RIO MORONA 36
FIGURA R.E-17 RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA SILVESTRE EN EL ÁREA DE ESTUDIO 37
FIGURA R.E-18 NÚMERO DE ESPECIES POR UNIDAD DE VEGETACIÓN IDENTIFICADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO 38
FIGURA R.E-19 RIQUEZA DE ESPECIES DE ANFIBIOS Y REPTILES EN EL ÁREA DE ESTUDIO 39
FIGURA R.E-20 RIQUEZA DE ESPECIES DE AVES SILVESTRES EN EL ÁREA DE ESTUDIO 40
FIGURA R.E-21 RIQUEZA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS SILVESTRES EN EL ÁREA DE ESTUDIO 41
FIGURA R.E-22 COMPOSICIÓN DE ESPECIES REGISTRADAS DEL PLANCTON....42
FIGURA R.E-23 RIQUEZA DE ESPECIES DEL PLANCTON EN EL ÁREA DE ESTUDIO 46
FIGURA R.E-24 OCUPACIÓN PRINCIPAL 52
FIGURA R.E-25 INGRESOS Y GASTOS....52
FIGURA R.E-26 INGRESOS ECONÓMICOS 53
FIGURA R.E-27 TENENCIA DE LA VIVIENDA....54
FIGURA R.E-28 MATERIAL DE LOS TECHOS EN LAS VIVIENDAS 54
FIGURA R.E-29 MATERIAL DE LAS PAREDES EN LAS VIVIENDAS 55
FIGURA R.E-30 ALUMBRADO EN LAS VIVIENDAS 55
FIGURA R.E-31 ABASTECIMIENTO DE AGUA 56

FIGURA R.E-32 SERVICIOS HIGIÉNICOS 57
FIGURA R.E-33 SERVICIOS DE COMUNICACIÓN 58
FIGURA R.E-34 MIGRACIÓN 59
FIGURA R.E-35 BENEFICIOS DEL PROYECTO 62
FIGURA R.E-36 TIPOS DE CONTINGENCIAS IDENTIFICADAS 82
FIGURA R.E-37 FLUJOGRAMA DE COMUNICACIÓN INTERNA Y/O NOTIFICACIÓN DE EMERGENCIAS 83

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ANA: Autoridad Nacional del Agua

AID: Área de Influencia Directa

AII: Área de Influencia Indirecta

A.R.: Asentamiento Rural

BPD: Barriles por día

CBSC: Campamento Base Situche Central

CBSP: Campamento Base Sargento Puño

CITES: Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres

CIRA: Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos

CMRRD: Comisión Multisectorial para la Reducción de Riesgos de Desastres

C.N.: Comunidad Nativa

CT: Campamento Temporal

CS: Estación Calidad del Suelo

DdV: Derecho de Vía

DICAPI: Dirección General de Capitanías y Guardacostas.

DIGESA: Dirección General de Salud Ambiental

D.S.: Decreto Supremo

EBM: Estación de Bombeo Morona

ECA: Estándar de Calidad Ambiental

EIA-d.: Estudio de Impacto Ambiental Detallado

EESS: Establecimiento de Salud

EMA: Estrategia de Manejo Ambiental

EPS-RS: Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos

I.E.: Institución Educativa

IIAP: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática

ISQG: (Interim Sediment Quality Guidelines). Directrices Provisionales de Calidad de Sedimento del Canadá

IUCN: Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza

FASAM: Federación Achuar del Situche y Anas del Morona

FAWABAN: Federación Wampis del Bajo Morona

FIAMK: Federación Indígena Achuar de Morona Katira

FP-SC: Facilidad de Producción Situche Central

Gal.: Galones

Km.: Kilómetros

KV: Kilovoltio

KP: Progresiva Kilométrica

LMP: Límite máximo permisible

MSDS: Hojas de Seguridad de Materiales

NOAA: Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica de los Estados Unidos

OSHDEM: Organización Shuar del Morona

OSINERGMIN: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

ONERN: Oficina Nacional de Recursos Naturales

PBI: Producto Bruto Interno

PMA: Plan de Manejo Ambiental

PPC: Plan de Participación Ciudadana

R.D.: Resolución Directoral

R.E.: Resumen Ejecutivo

R.M.: Resolución Ministerial

SENACE: Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles

SERFOR: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre

SC-2X: Plataforma Situche Central 2X

SC-3X: Plataforma Situche Central 3X

P3: Plataforma P3

R.D.: Resolución Directoral

SA-01: Punto de captación de agua superficial 01

SA-02: Punto de captación de agua superficial 02

TA-01: Toma de agua 01

TERP: Taller de Evaluación Rural Participativo

TdR: Términos de Referencia

T.H.: Temporada Húmeda

TMH: Temporada Muy Húmeda

Unidad LACT: Unidad de Medición Automática para Transferencia de Custodia

W.D.: Water Disposal (fuente para disposición de agua)

W.S.: Water Source (fuente de agua)

ZRSC: Zona Reservada Santiago-Comaina

1 GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

GEOPARK PERÚ S.A.C. (GeoPark) es una compañía de exploración y producción de petróleo y gas con operaciones en Latinoamérica. Inició sus operaciones en Chile. Adicional a ello, tiene inversiones y operaciones exitosas en Colombia, Brasil y Argentina.

En el Perú, GeoPark inicia sus operaciones en el 2014 y en diciembre de 2016 obtiene la Licencia para la Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote 64, para lo cual, decide implementar el "Proyecto de Desarrollo del Área Noroeste (Situche Central) del Lote 64" (Proyecto), ubicado en el distrito de Morona, provincia Datem del Marañón, región Loreto.

El Proyecto consiste en la explotación de petróleo del Yacimiento Situche Central, para luego ser transportado mediante una tubería flexible hacia el Campamento Base Sargento Puño (CBSP), donde será almacenado en tanques y luego transportado vía fluvial por el Río Morona mediante barcazas hasta la Estación de Bombeo Morona (EBM) de propiedad de Petroperú.

En cumplimiento del marco legal vigente, se ha elaborado el Estudio de Impacto Detallado (EIA-d) del Proyecto, el cual, ha sido realizado por la Empresa Consultora Engineers & Environmental Perú S.A. (E&E Perú S.A.), que se encuentra registrada mediante Resolución Directoral N° 037-2017-SENACE/DRA, en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE). En el Anexo 1 se presenta la Tabla de Contenido del EIA-d.

1.2 OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto corresponde a la perforación de desarrollo (del Yacimiento Situche Central), sus facilidades de producción y el transporte de crudo en barcazas para su posterior entrega a la empresa Petroperú.

El Proyecto generará un impacto positivo en la economía nacional y regional, debido al incremento de la producción de petróleo, beneficiando y potenciando las cadenas productivas derivados de la actividad petrolera, permitiendo la demanda de bienes y servicios, la generación de empleo, así como el desarrollo social de las comunidades más próximas al área de ejecución del Proyecto.

1.2.1 OBJETIVOS DEL EIA-D

El objetivo general del EIA-d es identificar y evaluar los impactos ambientales que se generarán debido a la ejecución del Proyecto, con la finalidad de proponer medidas que permitan minimizar y controlar los efectos negativos y potenciar los impactos positivos.

Los objetivos específicos son:

- Describir los componentes y actividades del Proyecto.
- Describir los resultados del estudio de Línea Base Ambiental y Social (medio físico, medio biológico, medio socio-cultural) del área de estudio.
- Identificar, evaluar y describir los impactos ambientales, así como proponer un plan de manejo ambiental que contenga las medidas para prevenir y mitigar los impactos ambientales negativos generados por el Proyecto.

1.2.2 OBJETIVOS DE LOS TÍTULOS HABILITANTES

El objetivo principal es la obtención de los permisos ambientales (títulos habilitantes) a través del procedimiento de IntegrAmbiente, para lo cual, se deberá cumplir con los requerimientos técnicos establecidos por las autoridades competentes (Autoridad Nacional del Agua-ANA, Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre-SERFOR, Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA y el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería-OSINERGMIN.

A continuación, en la siguiente Tabla R.E- 1 se presenta el listado de títulos habilitantes que son parte de la solicitud de evaluación del EIA-d, de acuerdo a cada componente del Proyecto.

E&E Perú S.A.

Tabla R.E-1

Títulos Habilitantes por Componentes del Proyecto

Componente del Proyecto	Coordenadas UTM WGS84		Etapa
	Norte	Este	
TH1 Acreditación de Disponibilidad Hídrica, con la que se cumple la Aprobación de Estudios de Aprovechamiento Hídrico para obtención de la Licencia de Uso de Agua (agua superficial – etapa construcción)			
SA1	244 929	9 653 535	Construcción
SA2	244 170	9 651 456	Construcción
Campamento temporal CT1	217 929	9 645 421	Construcción
Campamento temporal CT2	228 774	9 645 929	Construcción
Campamento temporal CT3	237 536	9 650 058	Construcción
Campamento temporal CT4	241 449	9 651 005	Construcción
Campamento temporal CT5	244 204	9 651 141	Construcción
Plataforma SC-2X	244 068	9 652 858	Construcción
Plataforma SC-3X	241 955	9 652 060	Construcción
Plataforma P3	241 955	9 652 060	Construcción
TH1 Acreditación de Disponibilidad Hídrica, con la que se cumple la Aprobación de Estudios de Aprovechamiento Hídrico para obtención de la Licencia de Uso de Agua (agua superficial – etapa operación)			
SA1	244 929	9 653 535	Operación
SA2	244 170	9 651 456	Operación
Plataforma SC-2X	244 068	9 652 858	Operación
Plataforma SC-3X	241 955	9 652 060	Operación
Plataforma P3	241 955	9 652 060	Operación
TH1 Acreditación de Disponibilidad Hídrica, con la que se cumple la Aprobación de Estudios de Aprovechamiento Hídrico para obtención de la Licencia de Uso de Agua (agua subterránea – etapa de operación)			
Facilidad de Producción Situche Central (WS1)	244 452	9 652 622	Operación
Facilidad de Producción Situche Central (WS2)	244 458	9 652 626	Operación
TH2 Autorización para obras de aprovechamiento hidráulico (agua superficial – etapa de construcción)			
SA1	244 929	9 653 535	Construcción

E&E Perú S.A.

GEOPARK

Componente del Proyecto	Coordenadas UTM WGS84		Etapa
	Norte	Este	
SA2	244 170	9 651 456	Construcción
Campamento temporal CT1	217 929	9 645 421	Construcción
Campamento temporal CT2	228 774	9 645 929	Construcción
Campamento temporal CT3	237 536	9 650 058	Construcción
Campamento temporal CT4	241 449	9 651 005	Construcción
Campamento temporal CT5	244 204	9 651 141	Construcción
Plataforma SC-2X	244 068	9 652 858	Construcción
Plataforma SC-3X	241 955	9 652 060	Construcción
Plataforma P3	241 955	9 652 060	Construcción
TH2 Autorización para obras de aprovechamiento hidráulico (agua superficial – etapa de operación)			
SA1	244 929	9 653 535	Operación
SA2	244 170	9 651 456	Operación
Plataforma SC-2X	244 068	9 652 858	Operación
Plataforma SC-3X	241 955	9 652 060	Operación
Plataforma P3	241 955	9 652 060	Operación
TH2 Autorización para obras de aprovechamiento hidráulico (agua subterránea – etapa de operación)			
Facilidad de Producción Situche Central (WS1)	244 452	9 652 622	Operación
Facilidad de Producción Situche Central (WS2)	244 458	9 652 626	Operación
TH3 Autorización para ocupar, utilizar o desviar los cauces riberas, fajas marginales o los embalses de las aguas			
C-01	218 564,37	9 646 355	Operación
C-02	218 855,87	9 646 290	Operación
C-03	219 299,02	9 646 055	Operación
C-04	221 253,80	9 646 520	Operación
C-05	224 895,19	9 646 178	Operación
C-06	227 456,21	9 645 935	Operación
C-07	228 413,24	9 645 869	Operación

E&E Perú S.A.

GEOPARK

Componente del Proyecto	Coordenadas UTM WGS84		Etapa
	Norte	Este	
C-08	228 763,95	9 645 959	Operación
C-09	229 832,67	9 646 761	Operación
C-10	234 849,48	9 649 421	Operación
C-11	237 697,59	9 650 167	Operación
C-12	240 628,76	9 651 088	Operación
C-13	241 435,87	9 650 964	Operación
C-14	244 205,54	9 651 420	Operación
TH4 Autorización de uso de agua para ejecutar estudios, obras o lavados de suelos (etapa construcción)			
SA1	244 929	9 653 535	Construcción
SA2	244 170	9 651 456	Construcción
Campamento temporal CT1	217 929	9 645 421	Construcción
Campamento temporal CT2	228 774	9 645 929	Construcción
Campamento temporal CT3	237 536	9 650 058	Construcción
Campamento temporal CT4	241 449	9 651 005	Construcción
Campamento temporal CT5	244 204	9 651 141	Construcción
Plataforma SC-2X	244 068	9 652 858	Construcción
Plataforma SC-3X	241 955	9 652 060	Construcción
Plataforma P3	241 955	9 652 060	Construcción
C-01	218 564,37	9 646 355	Construcción
C-02	218 855,87	9 646 290	Construcción
C-03	219 299,02	9 646 055	Construcción
C-04	221 253,80	9 646 520	Construcción
C-05	224 895,19	9 646 178	Construcción
C-06	227 456,21	9 645 935	Construcción
C-07	228 413,24	9 645 869	Construcción
C-08	228 763,95	9 645 959	Construcción

E&E Perú S.A.

GEOPARK

Componente del Proyecto	Coordenadas UTM WGS84		Etapa
	Norte	Este	
C-09	229 832,67	9 646 761	Construcción
C-10	234 849,48	9 649 421	Construcción
C-11	237 697,59	9 650 167	Construcción
C-12	240 628,76	9 651 088	Construcción
C-13	241 435,87	9 650 964	Construcción
C-14	244 205,54	9 651 420	Construcción
TH7 Autorización de desbosque (Construcción)			
Todos los componentes (coordenada referencial)	244 399	9 652 562	Construcción
TH8 Autorización sanitaria del sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales domesticas con infiltración en el terreno			
CBSC	244 577	9 652 407	Construcción
CT-1	217 380	9 645 683	Construcción
CT-2	228 701	9 645 858	Construcción
CT-3	237 375	9 650 083	Construcción
CT-4	241 254	9 651 047	Construcción
CT-5	244 103	9 651 236	Construcción
Situche Central 2X	245 943	9 651 620	Construcción
Situche Central 3X	244 228	9 652 807	Construcción
P3	242 320	9 652 110	Construcción
FP-SC	244 437	9 652 573	Construcción
TH11 Estudio de Riesgo			
Todo el proyecto	244 399	9 652 562	Const., Oper. Abandono
TH12 Plan de Contingencias			
Todo el proyecto	244 399	9 652 562	Const., Oper. Abandono

Fuente: GeoPark
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018.

1.3 ANTECEDENTES

En la Tabla R.E-2 se presenta un resumen de las actividades realizadas en el Lote 64.

Tabla R.E-2

Antecedentes de Actividades Realizadas en el Lote 64

Año	Empresa	Actividad Realizada
1970	Occidental Petrolera del Perú, LLC, Sucursal del Perú (Occidental)	Realiza la exploración sísmica 2D en la zona del Proyecto.
2002		Elabora el EIA del Lote 64, que comprendió la perforación de un pozo exploratorio y un pozo confirmatorio, sísmica 3D en el Área Noroeste del Lote 64. Aprobado en marzo de 2003 mediante R.D. Nº 150-2003-EM/DGAA. Ejecuta la prospección sísmica 3D en la Locación Situche Central.
2004		Realiza la reinterpretación de la Sísmica 2D adquirida en los años 70.
		Modifica el EIA (MEIA) para perforar 6 pozos adicionales, 3 pozos exploratorios y 3 pozos confirmatorios. Aprobado en junio de 2004 mediante R.D Nº 053-2004-MEM/AAE.
		Perfora el pozo Situche Norte 1X (bajo el EIA aprobado en el 2003).
2005		Perfora el pozo Situche Central 2X, encontrándose indicios de petróleo en el yacimiento Vivian.
2007	Talismán Perú B.V., Sucursal del Perú (Talismán)	En diciembre de 2007, asume el Contrato de Licencia del Lote 64. Ejecuta la sísmica 3D en la zona central del complejo Situche.
2008		Perfora el pozo Situche Central 3X determinando la presencia de hidrocarburos.
2011		Perfora el pozo Situche Norte 4X. Los resultados no confirmaron la presencia de hidrocarburos.
2013	Petróleos del Perú S.A. (Petroperú)	Asume el Contrato de Licencia para la Exploración y Explotación de Hidrocarburos del Lote 64.
2015		Inicia los estudios para la elaboración del EIA-d del Proyecto de Desarrollo del Área Noroeste (Situche Central) del Lote 64.
2016	GeoPark Perú S.A.C.(GeoPark)	Asume el Contrato de Licencia para la Exploración y Explotación de Hidrocarburos del Lote 64.

Fuente: GeoPark.
Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

1.4 MARCO LEGAL

En la Tabla R.E-3, se presenta el Marco Legal Asociado al Proyecto.

Tabla R.E-3

Marco Legal Asociado al Proyecto

A	Normas Legales de Hidrocarburos
	Ley N° 26221. Ley Orgánica de Hidrocarburos
	D.S. N° 042-2005-EM. Texto Único Ordenado de la Ley N° 26 221, Ley Orgánica de Hidrocarburos
	D.S. Nº 032-2004-EM. Reglamento de Exploración y Explotación de Actividades de Hidrocarburos
	D.S. N° 043-2007-EM. Reglamento de Seguridad para las actividades de Hidrocarburos
B	Normas Legales Ambientales
	Ley N° 28611. Ley General del Ambiente
	Ley N° 30327. Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible
	Ley Nº 27446. Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.

	D.S. Nº 019-2009-MINAM. Reglamento de la Ley Nº 27446.
	D.S. N° 002-2009-MINAM. Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales
	D.S. Nº 039-2014-EM. Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos
	Resolución Ministerial Nº 546-2012-MEM/DM. Aprueban Términos de Referencia (TdR) para los EIA-d y EIA-sd de Proyectos de Inversión que presentan Características Comunes o Similares relacionados al Subsector Hidrocarburos.
	Resolución Ministerial N° 328-2015-MINAM Aprueba la culminación del proceso de transferencia de funciones de los subsectores Energía y Minería del Ministerio de Energía y Minas – MINEM al Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – SENACE.
	Resolución Ministerial N° 184-2016-MINAM. Aprueba el Contenido Mínimo para la Elaboración del EIA en materia de minería, hidrocarburos y electricidad, en el marco del proceso de IntegrAmbiente.
C	Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental
	D.S. Nº 004-2017- MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua
	D.S. N° 031-2010-SA. Aprueban Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano
	D.S. N° 003-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire
	D.S. Nº 085-2003-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido
	D.S. Nº 011-2017- MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
D	Participación Ciudadana
	D.S. Nº 012-2008-EM. Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos
	Resolución Ministerial N° 571-2008-MEM/DM. Aprueban Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades de Hidrocarburos
E	Áreas Naturales Protegidas
	Ley N° 26834. Ley de Áreas Naturales Protegidas.
	D.S. Nº 004-2010-MINAM. Precisan la obligación de solicitar opinión técnica previa vinculante en defensa del patrimonio natural de las Áreas Naturales Protegidas.
	D.S. N° 003-2011-MINAM. Aprueban Modificación del artículo 116° del Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, aprobado por D.S. N° 038-2001-AG.
	D.S. Nº 023-2007-AG. Establecen categorización parcial de la Zona Reservada Santiago - Comaina como Parque Nacional Ichigkat Muja - Cordillera del Cóndor y Reserva Comunal Tuntanai.
F	Marco Institucional
	MINISTERIO DEL AMBIENTE – MINAM
	Decreto Legislativo N° 1013. Aprueba la Ley de Creación, organización y Funciones del Ministerio del Ambiente.
	SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES – SENACE
	Ley Nº 29968. Ley de creación del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE).
	D.S. Nº 003-2015-MINAM. Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – SENACE.
	AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA – ANA
	Decreto Legislativo N° 997. Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura y Riego.
	Ley N° 29338. Ley de Recursos Hídricos.
	D.S. N° 006-2010-AG. Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua.
	MINISTERIO DE CULTURA – MINCU
	Ley N° 29565. Ley de creación del Ministerio de Cultura.
	D.S. Nº 005-2013-MC. Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Cultura.
	ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA – OSINERGMIN
	Ley N° 26734. Ley del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN.
	Ley N° 29901. Ley que precisa competencias del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN).
	D.S. Nº 010-2016-PCM. Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio del OSINERGMIN.

	SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO – SERNANP
	Decreto Legislativo N° 1013, Ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente. Se adscribe al SERNANP al Ministerio del Ambiente.
	D.S. Nº 004-2010-MINAM. Precisan la obligación de solicitar opinión técnica previa vinculante en defensa del patrimonio natural de las Áreas Naturales Protegidas
	SERVICIO NACIONAL FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE - SERFOR
	Ley Nº 29763. Ley Forestal y de Fauna Silvestre
	DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL E INOCUIDAD ALIMENTARIA – DIGESA
	D.S. Nº 011-2017-SA. Modifica el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud
	Decreto Legislativo Nº 1278. Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos
	D.S. Nº 014-2017-MINAM. Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos
	DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES AGRARIOS – DGAAA –MINAGRI
	D.S. N° 019-2012-AG. Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario
	D.S. N° 056-97-PCM. Establecen casos en que aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación de Manejo Ambiental requerirán la opinión técnica del INRENA. (Actualmente, DGAAA).
	DIRECCIÓN GENERAL DE CAPITANÍAS Y GUARDACOSTAS - DICAPI
	Decreto Legislativo N° 1147. Regula el fortalecimiento de las Fuerzas Armadas en las competencias de la Autoridad Marítima Nacional – Dirección General de Capitanías y Guardacostas

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018.

1.5 ALCANCE

El alcance del EIA-d comprende la descripción de los componentes y las actividades del Proyecto, basados en el cumplimiento del marco legal, los estudios de línea base ambiental (medio físico, medio biológico y medio socio-cultural) realizados dentro y fuera de la Zona de Amortiguamiento de la Zona Reservada Santiago-Comaina, la caracterización de los impactos ambientales y sociales derivados de las acciones del Proyecto en todas sus etapas, así como la propuesta de medidas de prevención y mitigación ambiental como parte de la Estrategia de Manejo Ambiental.

1.6 METODOLOGÍA

La evaluación en campo para los estudios de la Línea Base Ambiental, se realizó durante los años 2017-2018 correspondientes a la Temporada Muy Húmeda-TMH (mayo, diciembre 2017; marzo 2018) y la Temporada Húmeda-TH (setiembre 2017; junio 2018). La secuencia de trabajo que se utilizó para la elaboración del EIA-d comprendió lo siguiente:

- Aprobación del PPC, Términos de Referencia (TdR) y Plan de Trabajo del EIA-d.
- Levantamiento de información en campo para la Línea Base en ambas temporadas (TMH y TH).
- Análisis de Laboratorio de muestras (aire, agua, suelos, sedimentos, hidrobiología)
- Levantamiento de información en campo para la Línea Base Social.
- Elaboración de Informes de Línea Base Ambiental y Social
- Elaboración de Informes y Capítulos del EIA-d.

El estudio de Línea Base del EIA-d del Proyecto, se inició con el levantamiento de la información de campo en las dos (2) temporadas, de acuerdo con el Plan de Trabajo indicado en el Informe N° 055-2017-SENACE-J-DCA/UPAS[1] de fecha 03 de mayo de 2017 y los TdR Específicos aprobados mediante Resolución Directoral N° 040-2018-SENACE/JEF/DEAR de fecha 14 de marzo de 2018 y el Plan de Trabajo presentado y que contó con las sugerencias de las entidades opinantes[(*)]. El referido Informe se emitió con la finalidad de: i) consignar el cumplimiento de GeoPark de la presentación del Plan de Trabajo, el cual cumplió con el contenido establecido en el Anexo III del D.S. N° 005-2016-MINAM, ii) comunicar la realización de visitas de campo para supervisar la elaboración de línea base y iii) comunicar los aportes recibidos de los opinantes. Los Términos de Referencia Específicos, así como el Plan de Trabajo para el desarrollo de las actividades de campo de la Línea Base del EIA-d contaron con la opinión de las diferentes entidades del Estado[2].

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto consiste en la explotación de petróleo del Yacimiento "Situche Central", definido por dos pozos perforados anteriormente Situche Central 2X (SC2X) y Situche Central 3X (SC3X), que serán reacondicionados para su puesta en producción. La producción de los pozos ubicados en las plataformas SC2X, SC3X y P3 será transportada mediante líneas recolectoras (líneas de flujo) hasta la Facilidad de Producción Situche Central (FP-SC), donde se llevará a cabo la separación en petróleo, gas y agua.

Posteriormente el petróleo será transportado mediante una tubería flexible de 6 pulgadas de diámetro hasta el CBSP, donde será recibido en facilidades especialmente acondicionadas para dicho fin, para luego, ser bombeado a barcazas, las cuales lo trasladarán por vía fluvial a través del Río Morona desde el CBSP hasta la Estación de Bombeo Morona (EBM) de propiedad de Petroperú. La fiscalización del crudo producido se realizará mediante Unidades de Medición Automática para Transferencia de Custodia o Unidades LACT (Leáse Automatic Custody Transfer, por sus siglas en inglés).

Las vías de acceso para llegar al área del Proyecto, son:

[1]Mediante Carta N° 169-2017-SENACE/DCA de fecha 3 de mayo de 2017, SENACE remite el Informe N° 055-2017-SENACE-J-DCA/UPAS emitiendo pronunciamiento sobre el Plan de Trabajo para la elaboración de la Línea Base del Proyecto de Desarrollo del Área Noroeste (Situche Central) del Lote 64.

[2]. Se incluye la opinión de instituciones opinantes a los TdR y Plan de Trabajo como: SERNANP, ANA, DIGESA, SERFOR, PRODUCE, OSINERGMIN, MINCU, MINAGRI y DICAPI.

[(*)] Oficio con el que alcanzan las opiniones

Tabla R.E-4

Vías de Acceso al Área del Proyecto

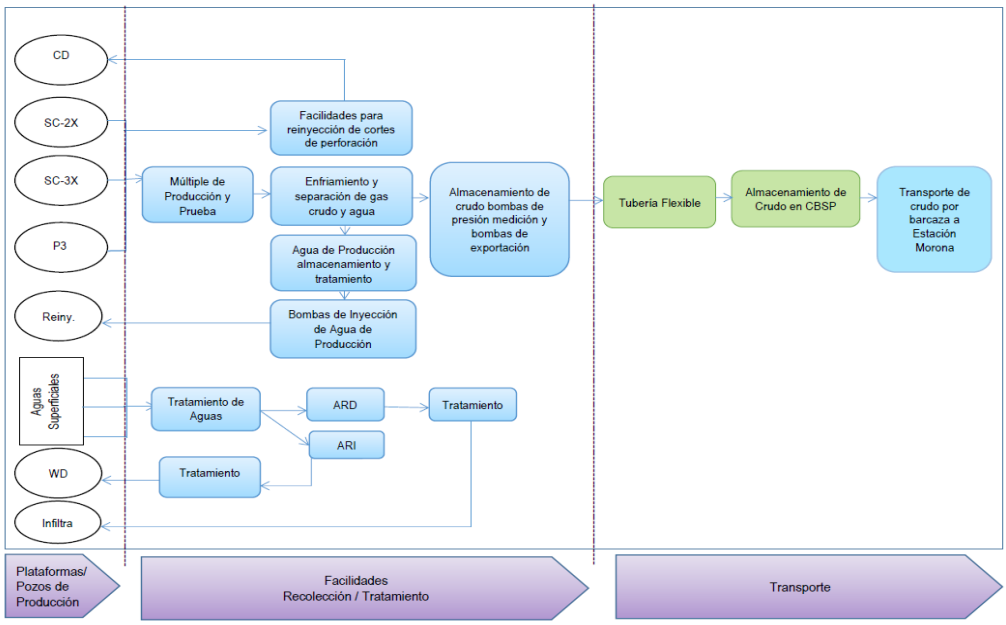
Alternativa 1	Vía Aérea	Tiempo	Vía Terrestre	Tiempo	Vía Fluvial	Tiempo	Vía Fluvial	Tiempo
Ruta 1	Lima - Tarapoto	1,5 horas	Tarapoto-Yurimaguas	2,5 horas	Yurimaguas-San Lorenzo	12 horas	San Lorenzo-CBSP	12 horas
Alternativa 2	Vía Aérea	Tiempo	Vía Terrestre	Tiempo	Vía Fluvial	Tiempo	Vía Fluvial	Tiempo
Ruta 2	Lima - Iquitos	1,5 horas	Iquitos-Nauta	2 horas	Nauta-San Lorenzo	18 horas	San Lorenzo-CBSP	12 horas

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018.

La ejecución y operación del Proyecto se desarrolla bajo el siguiente esquema (Figura R.E-1):

Figura R.E-1

Esquema de Desarrollo del Proyecto R.E-1



Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

2.1 LOCALIZACIÓN

2.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICA DEL PROYECTO

El Proyecto se ubica dentro del Lote 64[3]. Geográficamente se localiza en las coordenadas centrales UTM WGS84 228 052E, 9 645 959N y coordenadas geográficas 3°12'0,55"S y 77°26'49,11". Políticamente, el Proyecto se localiza en:

[3] El Lote 64 se ubica políticamente en los distritos de Morona, Pastaza y Andoas, en la provincia de Datem del Marañón, región Loreto. El Lote 64 ocupa una superficie de 761 501 hectáreas.

- Región: Loreto.
- Provincia: Datem del Marañón.
- Distrito: Morona.

En la Tabla R.E-5 se precisa las áreas que serán ocupadas por cada uno de los componentes del Proyecto. Al respecto, se señala que el Campamento Base Sargento Puño (CBSP) es una instalación existente que será utilizada por el Proyecto y que cuenta con un EIA aprobado mediante R.D. N° 150-2003-EM-DGAA y su modificatoria aprobada con R.D. N° 053-2004-MEM/AAE. En el CBSP se instalarán los tanques de almacenamiento de crudo proveniente de los pozos productores y desde allí se transportarán por medio de barcazas hasta la Estación de Bombeo Morona de propiedad de Petroperú.

Tabla R.E-5

Áreas que ocuparán los Componentes del Proyecto

Componente del Proyecto	Área (ha)
Tanques de almacenamiento de crudo dentro del CBSP[1]	0,37
Facilidades de Producción Situche Central (FP-SC)	6,00
Campamento Temporal 1 (CT-1), incluido helipuerto	1,58
Campamento Temporal 1 (CT-2), incluido helipuerto	1,58
Campamento Temporal 1 (CT-3), incluido helipuerto	1,58
Campamento Temporal 1 (CT-4), incluido helipuerto	1,58
Campamento Temporal 1 (CT-5), incluido helipuerto	1,58
Tubería flexible entre FP-SC y CBSP	108,7
Acceso entre FP-SC y CBSP	
Línea de Media Tensión entre FP-SC y CBSP	
Líneas de flujo entre pozos y la FP-SC	14,8
Caminos de acceso interno	
Línea de Media Tensión entre FP-SC y plataformas	
Campamento Base Situche Central (CBSC)	3,24
Plataforma SC2X	6,00
Plataforma SC3X	6,00
Plataforma P3	6,00

[1] El CBSP es una instalación existente, que cuenta con un EIA aprobado
Fuente: GeoPark
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

En el Anexo 2 se presentan los mapas de ubicación (geográfica y política), el mapa de áreas de influencia con sus respectivos componentes (AID y AII), el mapa de ubicación de la ANP Zona Reservada Santiago-Comaina y su Zona de Amortiguamiento en relación a la ubicación del Proyecto y el mapa de comunidades nativas.

2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Comprende la descripción de la infraestructura existente para la ejecución del Proyecto, así como la estrategia de desarrollo.

2.2.1 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Esta infraestructura corresponde a los componentes existentes que serán utilizados por el Proyecto:

2.2.1.1 Campamento Base Sargento Puño (CBSP)

Es la base logística para las operaciones de GeoPark, cuyo permiso de funcionamiento fue aprobado como parte del EIA Lote 64 mediante R.D. N° 150-2003-EM-DGAA para las actividades de exploración. Tiene una superficie de nueve (9) hectáreas. Está constituida por la siguiente infraestructura:

- Muelle de carga seca y líquida, a orillas del Río Morona.
- Áreas de almacenamiento de materiales.
- Almacén techado para materiales y repuestos.
- Área de almacenamiento de combustibles.
- Talleres de mantenimiento.
- Zona de Helipuertos.
- Facilidades acuáticas para transporte aéreo por hidroavión.
- Alojamiento, cocina, comedor.
- Generadores eléctricos.

2.2.1.2 Plataforma SC-2X

En esta plataforma se realizó la perforación del pozo SC-2X, que llegó a una profundidad vertical de 17 613 y 17 738 pies respectivamente. Actualmente, queda únicamente el cabezal del pozo en su cantina (cellar) con su respectiva señalización.

2.2.1.3 Plataforma SC-3X

En esta plataforma se realizó la perforación del pozo SC-3X, que llegó a una profundidad vertical de 8 160 y 19 322 pies respectivamente. Actualmente, queda el cabezal del pozo marcado con el número del pozo y dos (02) pozos someros para la disposición de agua residuales (doméstica e industrial tratada).

2.2.2 ESTRATEGIA DE DESARROLLO

2.2.2.1 Fase Inicial de Producción

- Reacondicionamiento de las plataformas SC3X y SC2X.
- Habilitación de las tomas de agua SA-01 y SA-02.
- Tendido una tubería flexible de 6 pulgadas de 44 Km desde el CBSP hasta la FP-SC.
- Tendido de líneas de conducción/recolección de fluidos desde los pozos a la FP-SC.
- Perforación de pozos inyectores de agua residual en las plataformas SC3X, SC2X y P3, en la FP-SC y CBSP.
- Perforación de dos pozos de agua de captación en la FP-SC.
- Montaje e Instalación de Facilidades de Producción Situche Central (FP-SC), incluye pozos inyectores de agua residual o efluentes industriales (WD) y pozos productores de agua (WS).
- Adecuación y Mantenimiento del Campamento Base Situche Central (CBSC).
- Construcción de la vía de acceso de 44 km (desde el CBSP hasta la FP-SC) y de los accesos internos.
- Ejecución de servicios de pozos, para permitir la puesta en producción de los pozos existentes.
- Construcción y montaje de las facilidades de carga y trasiego de crudo (en CBSP) en barcazas.

2.2.2.2 Fase Complementaria de Producción

- Ampliación de la FP-SC.
- Perforación de cinco (05) pozos en las Plataformas SC2X y SC3X, adicionales a los pozos ya existentes.
- Construcción de la Plataforma P3 para la perforación de un (1) pozo vertical y hasta cinco (5) pozos dirigidos adicionales y construcción de las líneas de flujo hacia la FP-SC.
- Las plataformas SC3X, SC2X y P3, además de los pozos productores, tendrán: dos (2) pozos de inyección de efluentes, dos (2) pozos para la inyección de cortes de perforación, líneas de recolección, línea de prueba y sistema colector de producción general y de prueba.

Cada plataforma de perforación ocupará un área estimada de 6 hectáreas y contará con un pozo vertical y 5 pozos de desarrollo direccionados.

2.2.2.3 Etapas del Proyecto

2.2.2.3.1Construcción

GeoPark supervisará el control y aseguramiento de calidad de la construcción, para asegurar el cumplimiento de las normas de calidad de suministro de material, tendido, montaje e instalación de la tubería flexible, acondicionamiento de pozos, perforación, construcción de la Facilidad de Producción Situche Central y montaje e instalación de CBSC del Lote 64.

Esta etapa comprende:

- Movilización de equipos, materiales y maquinarias y Personal
- Habilitación de las locaciones de perforación SC2X y SC3X
- Construcción e instalación de la tubería flexible 6" para transporte de crudo (de FP-SC a CBSP)
- Montaje e Instalación de una línea de Media Tensión de 22.9 KV desde la FP-SC hasta el CBSP
- Construcción de Facilidades de Producción Situche Central (FP-SC)
- Construcción del Campamento Base Situche Central (CB-SC)
- Construcción del acceso entre el CBSP y la FP-SC, así como los accesos internos hacia las plataformas de los pozos de producción y facilidades asociadas
- Habilitación de la nueva Plataforma para Pozos Productores P3
- Habilitación de puntos de captación de agua SA01 y SA02
- Construcción de un sistema de recepción para los tanques en CBSP
- Construcción de las líneas de conducción de flujo entre las plataformas y la FP-SC
- Perforación de pozos productores de agua (WS) en FP-SC
- Perforación de pozos inyectores de agua, en plataformas: SC2X, SC3X, P3, FP-SC y CBSP
- Perforación y completación de pozos de desarrollo.

2.2.2.3.2 Operación

La operación se inicia con la extracción de crudo que será tratado (separación y tratamiento del petróleo, agua y gas) en la FP-SC donde se procesarán 15 000 barriles de petróleo por día y se entregará un promedio de 10 000 BPD de petróleo. La operación en la FP-SC y en las plataformas de producción, estarán diseñadas para un régimen permanente.

Esta etapa comprende:

- Puesta en producción del pozo SC3X y del pozo SC2X.

- Operación de pozo productor de agua en WS y FP-SC y captaciones SA01 y SA02
- Producción de pozos de desarrollo ubicados en las plataformas SC2X, SC3X y P3
- Operación del CBSC
- Operación de tuberías y facilidades de producción.
- Transporte de crudo por vía fluvial del Río Morona desde el CBSP hasta la EBM.

Para la perforación de los pozos se propone utilizar dos tipos de lodos diferentes: lodo base agua y lodo base sintético. Se propone utilizar un sistema de circulación de lodos que consiste en bombear un volumen de lodo hasta una tubería vertical y de ahí pasa a la manga de inyección (manguera de alta presión) hasta la cabeza de inyección y la broca. El lodo que retorna del pozo pasará por un sistema de control de sólidos y serán separados en dos fracciones, líquidos y sólidos.

Luego que los cortes y lodos de perforación generados de la perforación (lodo base agua y lodo base sintético), salgan del sistema de control de sólidos, serán transportados hacia una poza de cortes de perforación para su posterior reinyección en un pozo de inyección de cortes.

La tubería flexible utilizada para el transporte de crudo desde la FP-SC hasta el CBSP, tendrá mantenimiento controlado mediante el uso de un sistema de limpieza de tuberías. La tubería contará con un sistema de detección de fugas y válvulas de bloqueo automáticas, en sitios estratégicos como los cruces de quebradas, que actuarán automáticamente y bloquearán de manera rápida el flujo de fluidos en caso de detectar alguna fuga. Todo ello será controlado y vigilado por un sistema de control ubicado en la FP-SC.

El crudo que llega al CBSP es almacenado en dos tanques de 5 000 barriles de capacidad que contará con un sistema de contención. A la salida de los tanques, el petróleo es transportado por tuberías de 8 pulgadas hasta las barcazas, cuyo proceso es permanentemente monitoreado por un sistema de control de datos. El sistema de carga de las barcazas (tres brazos de carga) tendrá una capacidad de 10 000 barriles cada uno y contará con válvulas antiderrames y un sistema de medición de flujo de 25 000 barriles por día de capacidad máxima.

2.2.3 DEMANDA DE RECURSOS, USO DE RECURSOS HUMANOS, GENERACIÓN DE EFLUENTES Y RESIDUOS SÓLIDOS

2.2.3.1 Combustible

Se requerirá combustible (diésel) para los generadores y maquinaria pesada. Dicho combustible se enviará desde el CBSP hacia los campamentos temporales por medio de helicópteros en recipientes flexibles de 500 - 2 000 galones cada uno. Ver Tabla R.E-6.

Tabla R.E-6

Consumo Estimado de Combustible

Actividad	Consumo de combustible día (Gal)
Perforación	2 000 - 2 500
Campamentos temporales (construcción)	500 - 800 c/u
Operación	150 - 300

Fuente: GeoPark
Elaborado por: E&E Perú.2018

2.2.3.2 Agua

En la Tabla R.E-7 se presenta el consumo de agua requerido de acuerdo a cada etapa del Proyecto.

Tabla R.E-7

Consumo de Agua por Etapas

Componente	Etapas								
	Construcción			Operación			Abandono (*)		
	Demanda de Agua (lt/s)	Tiempo de Ejecución (meses)	Tiempo de Ejecución (años)	Demanda de Agua (lt/s)	Tiempo de Ejecución (meses)	Tiempo de Ejecución (años)	Demanda de Agua (lt/s)	Tiempo de Ejecución (meses)	Tiempo de Ejecución (años)
Campamento Base Situche Central (CBSC)	0,52	8	0,67	0,09	240	20	0,52	6	0,50
Campamentos Temporales (CT-01)	0,26						0,26		
Campamentos Temporales (CT-02)	0,26						0,26		
Campamentos Temporales (CT-03)	0,26						0,26		
Campamentos Temporales (CT-04)	0,26						0,26		
Campamentos Temporales (CT-05)	0,26						0,26		
Plataforma SC-2X	0,17						0,17		
Plataforma SC-3X	0,17						0,17		
Plataforma P3	0,17						0,17		
Facilidades de Producción Situche Central (FPSC)	0,17						0,17		
Consumo de Agua	m^3	51 840,00		55 987,20			38 880,00		
	Hm^3	0,052		0,056			0,039		

Fuente: GeoPark
Elaborado por: E&E Perú.2018
(*) Corresponde a la etapa de cierre y/o abandono constructivo.

Tabla R.E-8

Puntos de Captación de Agua

Etapa	Código	Fuente de Agua	Coordenadas UTM WGS84		Referencia del Componente que Abastecerá	Tipo de Uso
			Este	Norte		
Construcción/ Abandono	TA-01	Quebrada Wiraikentsa	246 007	9 651 509	C.T. 5	Doméstico/Industrial
	TA-02		245 646	9 651 464		
	TA-03	Quebrada Wiraikentsa	244 113	9 653 051	C.T. 4	Doméstico/Industrial
	TA-04		244 020	9 652 662		
	TA-05	Quebrada Peas	241 902	9 652 206	C.T. 4 Plataforma P3	Doméstico/Industrial
	TA-06		242 003	9 651 926		
	TA-07		217 778	9 645 586		
	TA-08		217 775	9 645 266		
	TA-09	Quebrada Rayayacu	241 439	9 651 230	C.T. 1	Doméstico/Industrial
	TA-10		241 388	9 650 820		
	TA-11	Quebrada Mashumbara	237 679	9 650 240	C.T. 3	Doméstico/Industrial
	TA-12		237 577	9 650 168		
	TA-13	Quebrada Katira	228 803	9 645 930	C.T. 2	Doméstico/Industrial
	TA-14		228 854	9 645 851		
Operación, Mantenimiento y Abandono	SA-01	Quebrada Wiraikentsa	244 914	9 653 520	Plataforma 3X/ FP-SC/CBSC	Doméstico/Industrial
	SA-02		244 155	9 651 441	Plataforma 2X	Doméstico/Industrial

Fuente: GeoPark
Elaborado por: E&E Perú.2018
C.T.: Campamento Temporal
FP-SC: Facilidad de Producción Situche Central
CBSC: Campamento Base Situche Central

2.2.3.3 Mano de Obra

La contratación de la mano de obra variará a lo largo del Proyecto y dependerá del cronograma de ejecución, disponibilidad de personal y del frente de trabajo, así como de las condiciones específicas del sitio y del puesto de trabajo. Se espera contratar la mayor cantidad posible de personal local, dependiendo de la mano de obra disponible y de su nivel de calificación. En la Tabla R.E-9 se presenta el requerimiento de mano de obra estimado, por etapas, para el Proyecto.

Tabla R.E-9

Requerimiento de Mano de Obra

Etapa	Mano de Obra
Construcción	540
Operación y Mantenimiento	50
Abandono	100

Fuente: GeoPark
Elaborado por: E&E Perú.2018

2.2.3.4 Efluentes y residuos sólidos

2.2.3.4.1Disposición de Efluentes Domésticos e Industriales

No se considera la descarga de efluentes domésticos o industriales a ningún cuerpo de agua, sino que estos serán dispuestos *in situ* mediante reinyección / infiltración en el terreno (a excepción del agua utilizada para las pruebas hidrostáticas). Las aguas residuales domésticas e industriales serán tratados previamente antes de su vertimiento y se verificará el cumplimiento de los límites máximos permisibles (LMP) establecidos en el D.S. N° 037-2008-PCM.

Asimismo, se precisa que los efluentes domésticos generados en los campamentos temporales, previo tratamiento, serán infiltrados en el terreno. Los efluentes domésticos generados en el Campamento Base Situche Central, previo tratamiento, serán infiltrados en el terreno. Los efluentes industriales provenientes de la prueba hidrostática, previo tratamiento, serán dispuestos en cuerpos receptores. Los efluentes provenientes de las aguas de producción y los efluentes tratados de la perforación, previo tratamiento, serán reinyectados.

En relación al efluente de la prueba hidrostática, una vez realizada la prueba y realizado el tratamiento respectivo, serán dispuestos en los siguientes puntos:

- Cruce afluente de la Rayayacu 1 (KP 10+020).
- Cruce afluente de la quebrada Rayayacu 2 (KP 10+36).
- Cruce de la quebrada Rayayacu (KP 10+890).
- Cruce de la quebrada Sabadillo (KP 13+055).
- Cruce de la quebrada Yancun (KP 17+200).
- Cruce de quebrada Aguaje 1 (KP 20+490).
- Cruce de la quebrada Katira 1 (KP 21+460).
- Cruce de la quebrada Katira 2 (KP 21+820).
- Cruce de la quebrada Coral (KP 30+660).
- Cruce de la quebrada Aguaje 2 (KP 31+820).
- Cruce de la quebrada Mashumbara (KP 33+860).
- Cruce de la quebrada Peas 1 (KP 37+910).
- Cruce de la quebrada Peas 2 (KP 38+850).
- Cruce de la quebrada Wiraikentsa (KP 42+020)

El tratamiento de las aguas utilizadas para la prueba hidrostática se realizará mediante un sistema de recolección y sedimentación para las partículas en suspensión, para luego verificar el cumplimiento de los LMP establecido en el D.S. N° 037-2008-PCM, antes de su disposición a un cuerpo receptor.

En general, no se descargará ningún efluente (doméstico e industrial), a ningún cuerpo receptor, hasta que cumpla con los LMP indicados.

2.2.3.4.2 Disposición de las Aguas de Producción

El agua de producción será reinyectada, para lo cual será sometida a un proceso de tratamiento que permitirá alcanzar los requerimientos de calidad para proteger el equipo involucrado y mantener la porosidad de la formación.

2.2.3.4.3 Disposición de Residuos Sólidos y Material Excedente

Los residuos sólidos serán almacenados en áreas acondicionadas para su posterior transporte hacia el CBSC o CBSP para su disposición final, cumpliendo el marco legal aplicable.

2.2.4 ABANDONO

Comprende el conjunto de acciones para dar por concluida la Actividad de Hidrocarburos y abandonar las instalaciones, áreas o lote previo a su retiro definitivo de éste. Comprende:

- Abandono o cierre de las actividades constructivas.
- Abandono o cierre de los componentes del Proyecto.

Las consideraciones y requisitos para el abandono de las instalaciones consideran:

- Retirar las estructuras utilizadas para la perforación, facilidades logísticas y/o facilidades de producción.
- Retirar todas las estructuras del lugar hasta un nivel que ofrezca protección ambiental a corto, mediano y largo plazo.
- Rehabilitación del área a su estado natural.

2.2.5 CRONOGRAMA E INVERSIÓN DEL PROYECTO

La inversión para la ejecución del Proyecto asciende a la suma de US$ 448,3 millones de dólares americanos. En el Anexo 3 se presenta el cronograma de ejecución del Proyecto para las etapas de construcción, operación y abandono.

2.3 ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Las Áreas de Influencia del Proyecto han sido aprobadas a través del Plan de Participación Ciudadana (PPC) mediante Resolución Directoral N° 068-2017-SENACE/DCA, emitida por el SENACE.

2.3.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El AID del Proyecto corresponde al área que será ocupada por los componentes del Proyecto (plataformas para perforación de pozos, FP-SC, tubería flexible, líneas de flujo, CBSP, CBSC, vía de acceso), donde se generarán los impactos directos. Las localidades que superponen sus territorios con el emplazamiento de los componentes del Proyecto son: C.N. Katira, C.N. Brasilia y A.R. Ankuash que forman parte del AID.

2.3.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El AII comprende el área adyacente al área de influencia directa considerando una distancia de 250 m alrededor de los componentes del Proyecto. Asimismo, se ha considerado también como AII el ámbito de la actividad de transporte de crudo por barcazas a través del Río Morona desde el CBSP hacia la EBM. Las localidades del AII son: San Juan, Santa Cruz, Shapaja, Nueva Alegría, Tres de Mayo, Kusuimi, Shinguito, Nuevo Arutan, Tuniman, Sánchez Cerro, Bagazán, Fortaleza, Tigreyacu, Puerto Luz, Caballito, Nazareth, Consuelo, Fernando Rosas, Musakandashi.

3 ESTUDIO DE LÍNEA BASE AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.1 MEDIO FÍSICO

3.1.1 GEOLOGÍA

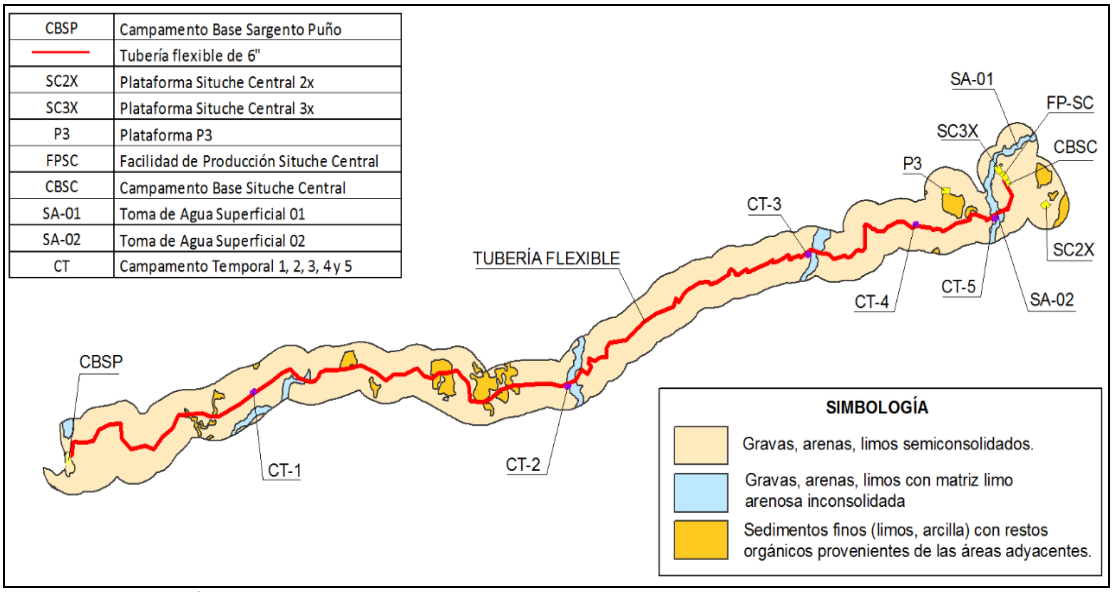
La geología regional está comprendida por dos unidades morfo estructurales: “Faja Subandina” y “Llano Amazónico”; caracterizados por sus conjuntos pétreos y desarrollo geo histórico, lo que diferencia sus estructuras, altitud y litología, conformando relieves de colinas y terrazas aluviales.

La geología local ha identificado: Depósitos Aluviales Recientes, Palustres y Sub-recientes; reconociéndose comportamientos típicos de terrazas medias y medias depresionadas, igualmente acumulaciones que se emplazan en ambas márgenes de ríos y quebradas. No se ha identificado plegamientos o fallamientos debido a procesos de meteorización y al denso bosque tropical.

En la Figura R.E-2 se presenta la caracterización geológica local.

Figura R.E-2

Caracterización Geológica Local del Área de Estudio



Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

3.1.2 SISMICIDAD

A nivel regional, la región presenta una zonificación calificada como peligro sísmico moderado. La fuente corresponde al Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas Observadas, publicado en 2003 (Comisión Multisectorial para la Reducción de Riesgos de Desastres-CMRRD), que grafica a nivel nacional la zonificación de las máximas intensidades sísmicas observadas (escala modificada de Mercalli).

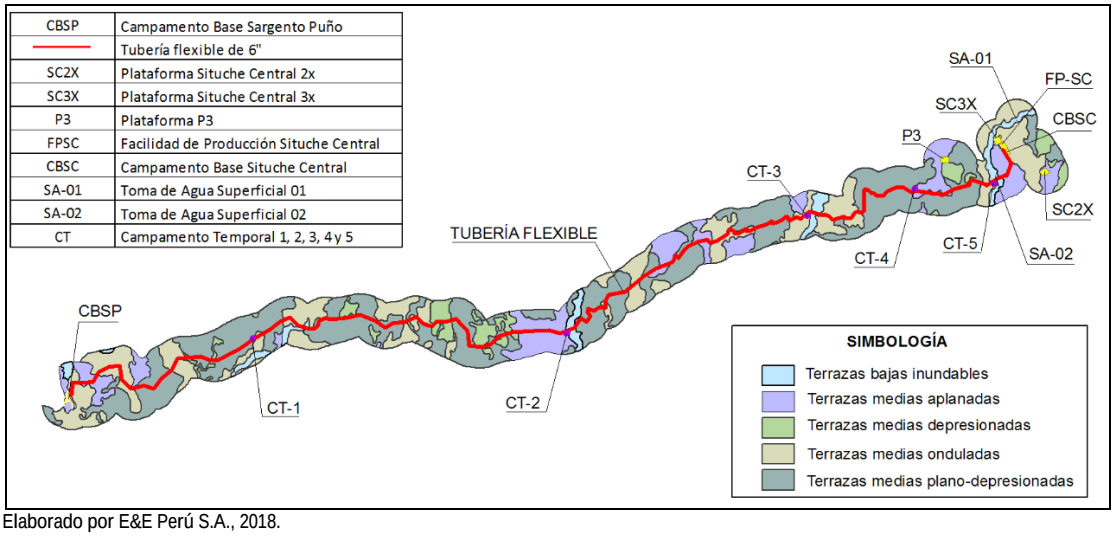
3.1.3 GEOMORFOLOGÍA

Las características de las diversas formas de relieve han sido agrupadas en unidades topográficas, como llanura aluvial y colinas denudacionales, siendo estas últimas las que predominan ampliamente en el área de estudio.

En la Figura R.E-3 se presenta la caracterización geomorfológica.

Figura R.E-3

Caracterización Geomorfológica del Área de Estudio



Elaborado por E&E Perú S.A., 2018.

3.1.4 UNIDADES PAISAJÍSTICAS

El paisaje presenta una formación del relieve homogénea en tamaño y forma, destacando en la evaluación realizada la textura, escala y fondo escénico, que potencian la calidad visual. En relación a la calidad escénica, se ha determinado un valor estético de calidad media, dado que posee rangos de variedad en la forma, color y línea pero que resultan comunes para la zona evaluada y no resultan excepcionales. Por otro lado, debido a la abundante vegetación (herbácea, arbustiva y arbórea), desde los puntos de concentración visual (cuencas visuales) hay baja probabilidad de visualización.

3.1.5 SUELOS

3.1.5.1 Uso Mayor de los Suelos y Uso Actual del Suelo

Para el estudio de suelos, se realizaron 45 calicatas. Se identificaron 21 unidades o tipos de suelos pertenecientes a 9 sub-grupos, 6 gran grupos, 4 sub-orden y 2 órdenes. Entre las unidades de suelos identificados están los suelos: aguajal, mashumbara, central, plataforma, puño, situche, entre otros.

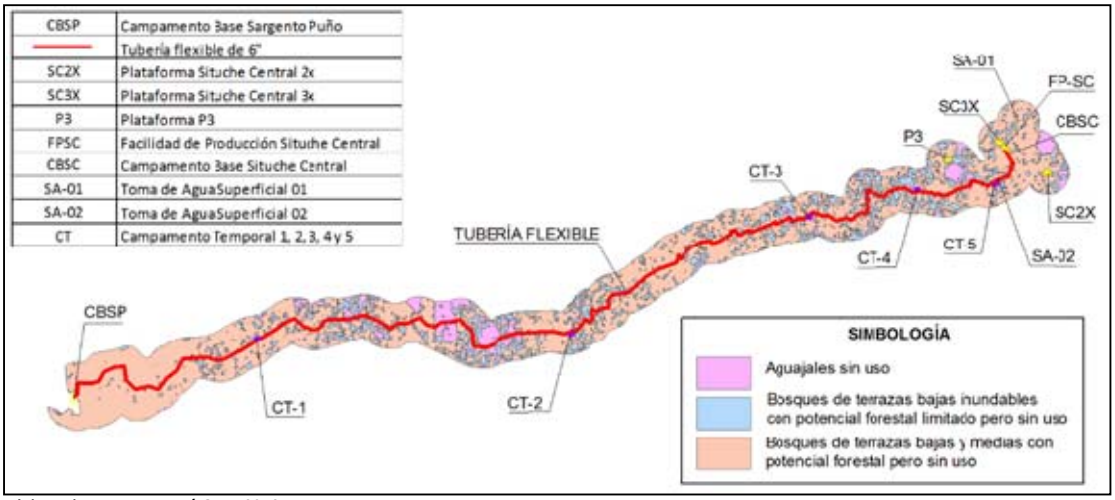
El material de los suelos evaluados es del tipo transportado, con el subtipo aluvial. Los suelos varían de muy superficiales a moderadamente profundos. Los suelos presentan fertilidad química de media a baja, de reacción ultra ácida a moderadamente ácida, no salinos y con contenidos bajos de carbonatos. Los niveles de materia orgánica, fósforo y potasio disponible son altos a bajos, mientras que los de nitrógeno mineral son medios a bajos.

El tipo de suelo es franco arenoso, franco, franco arcilloso y arcilloso. La aireación y la retención de agua varían de alta a baja. El espesor del topsoil varía entre 10 y 29 cm, siendo los valores más comunes entre 20 y 22 cm.

En la Figura R.E-4 se presenta la caracterización de uso actual de suelos.

Figura R.E-4

Caracterización de Uso Actual de Suelo



Elaborado por E&E Perú S.A., 2018.

La aptitud de los suelos se determina en base a su capacidad de uso mayor identificándose tierras para Cultivos Permanentes (C), Pastos (P), Producción Forestal (F) y de Protección (X).

Según el uso actual de la tierra, se determinaron dos clases: Terrenos con bosques y Terrenos sin uso y/o improductivos. En relación a los uso del suelo, se ha determinado que no existen conflictos de uso para los tipos clasificados, pues son bosques y aguajales sin uso o intervención antrópica.

3.1.5.2 Calidad del Suelo

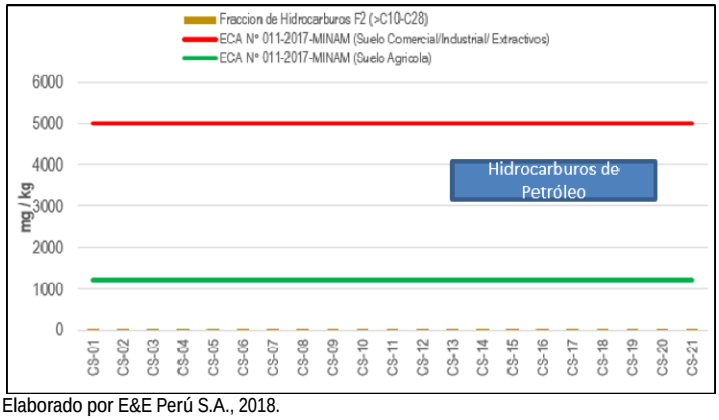
En general, los parámetros evaluados cumplen con los estándares de calidad ambiental, con excepción de algunos metales. Se detectó la presencia de bario, cadmio, cromo en estaciones de Situche Central y el CBSP. No se detectó la presencia de hidrocarburos de petróleo en ninguna de las estaciones de muestreo, incluyendo las muestras tomadas en los centros poblados de las comunidades nativas Katira, Brasilia y Ankuash.

Se determinó la presencia de cadmio en la estación CS-16 (cercano a la estación de Petroperú) que supera el estándar de calidad ambiental para uso de suelo agrícola.

En las Figuras R.E-5; R.E-6 y R.E-7 se presentan los resultados para calidad de suelos.

Figura R.E-5

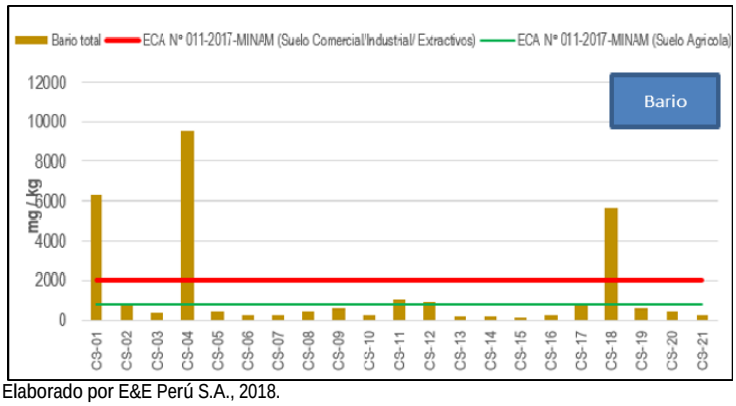
Resultados Calidad de Suelos para Hidrocarburos Totales de Petróleo



Elaborado por E&E Perú S.A., 2018.

Figura R.E-6

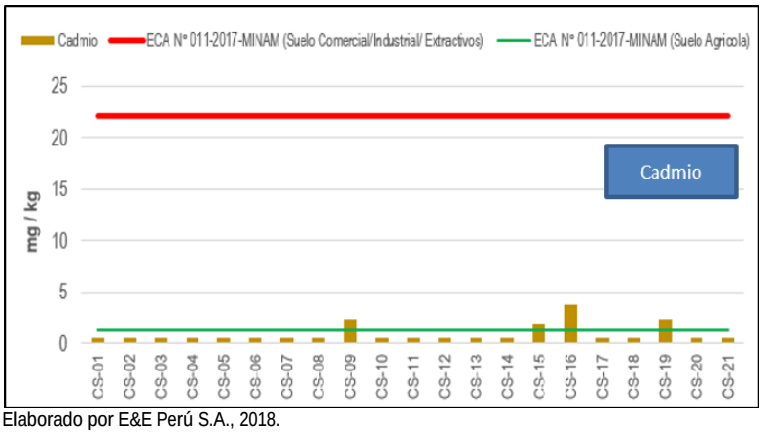
Resultados Calidad de Suelos para Bario



Elaborado por E&E Perú S.A., 2018.

Figura R.E-7

Resultados Calidad de Suelos para Cadmio



Elaborado por E&E Perú S.A., 2018.

3.1.6 HIDROLOGÍA

3.1.6.1 Hidrografía

El área de estudio se ubica en la cuenca del Río Marañón, que se ubica en la región hidrográfica del Amazonas en la vertiente del Atlántico. A nivel local, las principales sub cuencas corresponden a la quebrada Situche y la quebrada Anaso, que vierten sus aguas al Río Morona. En estas sub cuencas se ubican las quebradas Wiraikentsa, Mashumbara, Katira, Yankun y Rayayacu.

En la Tabla R.E-10 se presentan las características de los cuerpos de agua.

Tabla R.E-10

Características Principales de los Cuerpos de Agua

Característica	Quebrada Wiraikentsa	Quebrada Mashumbara	Quebrada Katira	Quebrada Yankun	Quebrada Rayayacu
Pendiente promedio	0,80%	0,30%	0,70%	0,40%	0,40%
Ancho de cauce	Entre 9 a 16 m	Entre 11 y 21 m	Entre 9 y 16 m	Entre 3 y 8 m	Entre 6 y 8 m
Profundidad	Entre 1,4 y 2,3 m	Entre 1,5 y 3,6 m	Entre 1,5 y 4,5 m	Entre 0,4 y 1,5 m	Entre 0,6 y 0,7 m
Área de subcuenca (km^2)[1]	59,1	206,2	175,8	21,3	21,5

(1) Las cuencas evaluadas de no más de 250 km^2 son clasificadas como cuencas pequeñas, según la Global Water Partnership.
Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

Los cursos de agua en el área del Proyecto, presentan un pico máximo en los meses de marzo y un pico menor en el mes de noviembre, además de caudales mínimos con ocurrencia en mes de agosto. Cabe resaltar que no existe una época seca propiamente dicha.

El balance hídrico determinó un superávit mínimo de 0,4 m^3/s en la quebrada Wiraikentsa, que constituye el principal punto de captación de agua para las actividades del Proyecto en la etapa de operación, lo que significa que no existe déficit hídrico en todo el año, lo que a su vez quiere decir que existe disponibilidad de agua para el Proyecto sin que pueda afectar sus posibles usos actuales. El agua de esta quebrada se utilizará para el funcionamiento de los campamentos temporales 4 y 5 (consumo doméstico en la etapa de construcción), el CBSC (consumo doméstico en la etapa de operación) y desarrollo de los pozos 2X, 3X (consumo industrial en la etapa de operación).

El balance hídrico en las otras quebradas ha determinado también que no existe déficit hídrico en todo el año, presentando los siguientes resultados:

- Quebrada Peas muestra un superávit promedio de 0,003 m^3/s durante todo el año durante todo el año debido a que se forma del drenaje de aguas pluviales hacia la quebrada Mashumbara mayormente.
- Quebrada Mashumbara muestra un superávit mínimo de 1,4 m^3/s ocurrido en el mes de junio y máximo de 11,0 m^3/s, ocurrido en mes de febrero.

- Quebrada Katira muestra un superávit mínimo de 1,2 m^3/s ocurrido en el mes de junio y máximo de 9,4 m^3/s, ocurrido en mes de febrero.
- Quebrada. Rayayacu muestra un superávit mínimo de 0,1 m^3/s ocurrido en el mes de junio y máximo de 1,0 m^3/s, ocurrido en mes de febrero.

En el Anexo 2 se presenta el Mapa R-7 Cuencas y sub-cuencas hidrográficas.

3.1.6.2 Hidrogeología

Se determinaron las unidades hidrogeológicas, relacionadas con estratos de depósitos cuaternarios correspondientes a la era del Cenozoico y las rocas sedimentarias de la era del Neógeno. El nivel freático en el área del Proyecto es variable, variando entre 13,01m (sector de la plataforma SC3X) y 52,26 m (sector de la plataforma SC2X). En el sector de la tubería flexible y camino de acceso el nivel freático varía entre 2,63 y 5,16 m.

3.1.7 CALIDAD DE SEDIMENTOS

Se obtuvieron los siguientes resultados:

- Existe una mayor composición de arcilla y arena muy fina en los sedimentos de las estaciones evaluadas.
- Los valores de los compuestos químicos y orgánicos son bajos y se encuentran por debajo de lo reglamentado por las Directrices provisionales de calidad de sedimento (ISQG), establecido por las Normas de Canadá.
- Los metales de mayor abundancia en los sedimentos son hierro, titanio y potasio.
- La quebrada Yankun presenta un alto valor de materia orgánica (15,79 mg/Kg), durante la Temporada Húmeda (TH).
- La presencia de cadmio es alta con respecto a los niveles de metales pesados.
- La presencia de hierro es alta, en 02 estaciones (quebrada Yankun y quebrada Rayayacu) durante la Temporada Húmeda.
- Los valores de Manganeso en 09 estaciones (quebradas Wiraikentsa, Yankun, Mashumbara, Katira, Rayayacu) sobrepasaron los valores reglamentarios del NOAA (Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica de EE.UU).
- El valor de zinc en 02 estaciones (quebradas Yankun y Rayayacu), que sobrepasa lo reglamentado por las Directrices provisionales de calidad de sedimento (ISQG).
- La presencia de mercurio es alta en 04 estaciones (quebradas Yankun, Rayayacu) y supera las Directrices de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática.

- La presencia de cadmio sobrepasa las Directrices provisionales de calidad de sedimento (ISQG) de la norma canadiense, en 13 estaciones de muestreo.

3.1.8 CALIDAD Y USO DEL AGUA

Los cuerpos de agua del área de estudio del Proyecto corresponde a la Categoría 4 (Conservación del ambiente acuático) Subcategoría E2 (Ríos –Selva).

Por otro lado, de manera referencial, para fines del EIA-d se consideró el muestreo de agua que utiliza la población del área de influencia directa para su consumo, por cuanto, dichos resultados fueron comparados con la Categoría 1 (Poblacional y Recreacional), Subcategoría A2 (Aguas Superficiales destinadas a la producción de agua potable – Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional) del ECA de Agua.

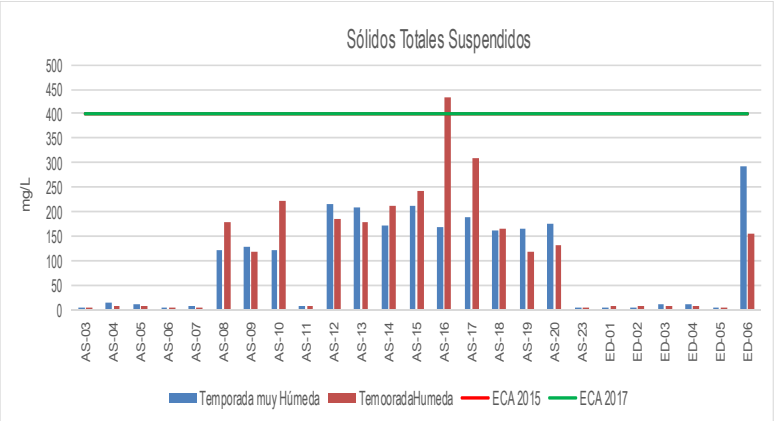
Para la Categoría 4 - Subcategoría E2. Conservación del Ambiente Acuático (Ríos de Selva), se obtuvieron los siguientes resultados:

- Los valores de Coliformes Termotolerantes, se encontraron por debajo de los ECA, para todas las estaciones evaluadas.
- No se detectó la presencia de aceites y grasas en ninguna de las estaciones.
- Presencia de sólidos totales suspendidos en todas las estaciones, en la cual solo una estación, ubicada en el Río Morona (aguas arriba de la comunidad Nueva Creación Shapra) supera el ECA, lo cual se debería al arrastre de material suelto de los suelos producto de la lluvia que se quedan suspendido en la columna de agua de las quebradas.
- Se encontraron altos valores de fosforo total que superan los ECA, principalmente en el Río Morona, también en las quebradas Wiraikentsa, Mashumbara, Yankun, Katira y Rayayacu, lo cual se debería a la descomposición orgánica que genera su presencia natural en dichos cursos de agua.
- Presencia de bario y cobre por debajo de los ECA en casi todas las estaciones de muestreo (Wiraikentsa, Mashumbara, Katira, Rayayacu y Río Morona).
- No se detectó presencia de cadmio en ninguna de las estaciones.
- Los valores de plomo se encuentran por encima del ECA principalmente en el Río Morona, también se detectó en la quebrada Yankun (temporada húmeda). Estos resultados podrían estar relacionados al transporte fluvial debido al uso de combustible (gasolina) que puede contener dicho compuesto, de las embarcaciones y que transitan por estos cursos de agua.
- Presencia de zinc en la quebrada Katira que se encuentra por encima del ECA, lo cual, se debería a las condiciones naturales de la geología del área de estudio.

En las Figuras R.E-8; R.E-9; R.E-10 y R.E-11 se presentan algunos resultados obtenidos.

Figura R.E-8

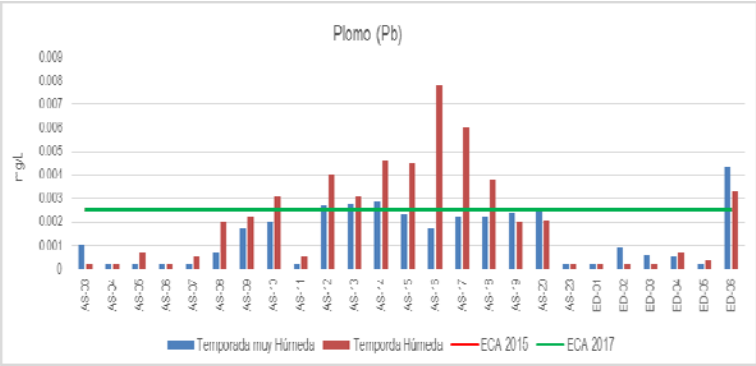
Solidos Suspendidos Totales - Agua Superficial (Categoría 4 – E2)



Fuente: (ALS CORPLAB). 2017
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

Figura R.E-9

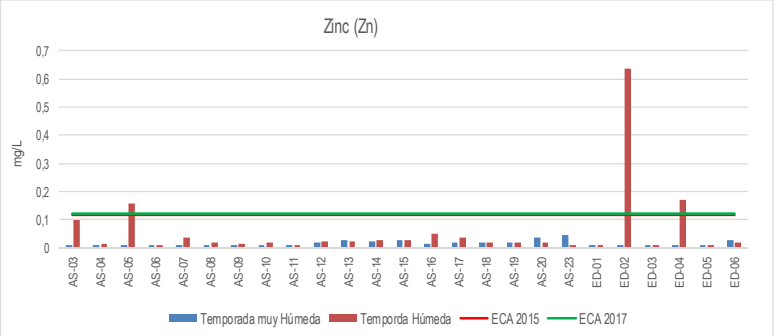
Plomo - Agua Superficial (Categoría 4 – E2)



Fuente: (ALS CORPLAB). 2017
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

Figura R.E-10

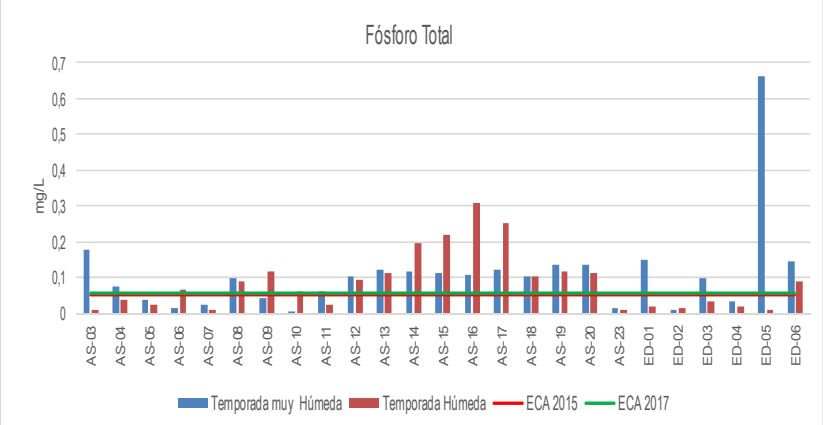
Zinc - Agua Superficial (Categoría 4 – E2)



Fuente: (ALS CORPLAB). 2017
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

Figura R.E-11

Fósforo - Agua Superficial (Categoría 4 – E2)



Fuente: (ALS CORPLAB). 2017
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

Para la Categoría 1-A2 (Poblacional y Recreacional - Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional) se obtuvieron los siguientes resultados:

- Presencia de coliformes termotolerantes por debajo del ECA, en todas las estaciones.
- No se detectó la presencia de hidrocarburos totales de petróleo ni aceites y grasas en ninguna de las estaciones.
- Presencia de fósforo por debajo del ECA en todas las estaciones.
- Presencia de sólidos totales disueltos por debajo del ECA en todas las estaciones.
- No se detectó presencia de cadmio, mercurio.
- Presencia de aluminio, bario, cobre, hierro, plomo y zinc por debajo del ECA.

El uso de agua en el área del Proyecto se realiza con fines de consumo doméstico, con fines de uso recreacional, higiene personal, lavado de ropa.

3.1.9 ATMOSFERA

3.1.9.1 Clima y Zona de Vida

En relación a la zona de vida, según la Guía Explicativa del Mapa Ecológico del Perú, ONERN (1976), el área de estudio se encuentra dentro de la zona de vida Bosque Muy Húmedo Premontano Tropical (bmh-PT), que se distribuye en la región latitudinal Tropical del Perú y presenta laderas con fuertes pendientes, que varían entre 70% y 100%, una temperatura media anual máxima de 25,6°C y la media anual mínima de 18,5°C y un promedio máximo de precipitación total por año de 4 376 milímetros y un promedio mínimo de 2 193 milímetros.

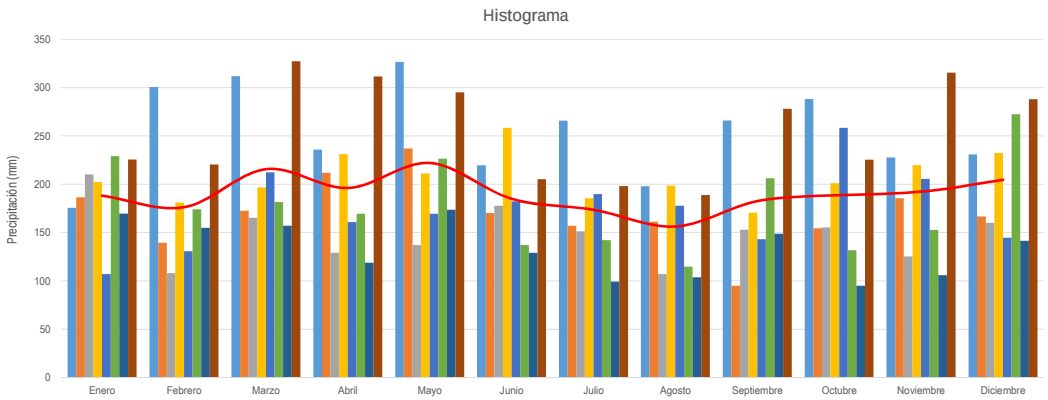
La temperatura considerando los registros de las estaciones Barranca y Borja, presentan una media mensual de 26,22 °C para la Estación Barranca y de 26,05°C para la Estación Borja. Las temperaturas mínimas de 20,8°C en el mes de agosto para la Estación Barranca y de 19,71°C en el mes de abril para la Estación Borja.

La Humedad Relativa registrada en la estación Borja, fluctúan entre una máxima de 91% (mayo) y mínima de 83% (septiembre), siendo su humedad relativa promedio anual de 88,5%.

La precipitación presenta su pico más alto en los meses de marzo y abril con un valor promedio de 327,23 mm y un mínimo promedio de 94,88 mm para el mes de septiembre. Ver Figura R.E-12.

Figura R.E-12

Histograma de las Precipitaciones Media Mensual



	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cahuide	175,53	300,69	311,86	235,96	326,54	219,72	265,78	197,99	265,86	288,27	227,85	230,92
Sargento Puño	186,48	139,51	172,57	211,85	237,02	170,11	156,93	161,15	94,88	154,53	185,44	166,60
Teniente López	210,15	108,00	165,40	129,00	137,00	177,80	151,20	107,00	152,80	155,40	125,20	160,00
Bartra	202,30	181,14	196,79	231,14	211,26	258,46	185,56	198,73	170,37	201,09	219,74	232,43
Arica	106,99	130,67	212,46	160,84	169,58	182,24	189,75	177,85	143,18	258,45	205,54	144,68
Rimachi	229,08	174,10	181,57	169,55	226,39	137,14	142,23	114,63	206,14	131,68	152,69	272,38
Barranca	169,67	154,96	157,16	118,86	173,47	129,05	99,28	103,80	148,87	94,89	105,86	141,49
Borja	225,61	220,49	327,23	311,51	295,02	205,10	198,01	188,82	278,06	225,36	315,53	287,95
Promedio	188,23	176,19	215,63	196,09	222,03	184,95	173,59	156,25	182,52	188,71	192,23	204,56

Elaborado: E&E Perú S.A, 2018.

En relación a la estacionalidad climática, de la evaluación de las condiciones meteorológicas predominantes en el área de estudio, principalmente la precipitación ya que la temperatura se presenta bastante uniforme a lo largo del año. La diferencia de ambas estaciones no está determinada por la presencia o ausencia de precipitaciones, sino por los volúmenes diferentes que precipitan en una y otra estación.

Asimismo, la estacionalidad se ve reflejada en la variación de los niveles de los cuerpos de agua de origen local. El Río Morona también presenta un comportamiento estacional similar al descrito, es decir, está en su mayor creciente a partir de marzo y en su mayor vaciante en los meses entre julio y agosto.

3.1.9.2 Calidad del Aire

Comprendió la evaluación de partículas (partículas menores a 10 micras PM_{10} y partículas menores a 2,5 micras $PM_{2.5}$), gases (principalmente: dióxido de azufre, monóxido y dióxido de carbono, óxido de nitrógeno, ozono y anhídrido sulfuroso, plomo, hidrocarburos totales). La evaluación se realizó en 13 estaciones, considerando el área del Proyecto, los centros poblados del AID (C.N. Katira, C.N. Brasilia y A.R. Ankuash) y poblaciones ubicadas en las riberas del Río Morona (Fernando Rosas, Unión Indígena, Soroyacocha Viejo, Nazareth y Nueva Alegría). Los resultados registrados fueron comparados con lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

Los resultados determinaron que las partículas y gases medidas en todas las estaciones de muestreo se encuentran por debajo del ECA de aire, registrada para ambas temporadas.

3.1.9.3 Ruido

El registro del nivel de ruido ambiental se realizó en las mismas estaciones de muestreo de la calidad del aire. El registro se realizó en el horario diurno (07:01 hrs – 22:00 hrs) y en el horario nocturno (22:01 hrs – 07:00 hrs).

De los resultados obtenidos, se determinó que en nueve (09) estaciones ubicadas en el sector de la quebrada Wiraikentsa, lado sur del Campamento Base Sargento Puño y los centros poblados de las comunidades nativas Fernando Rosas, Unión Indígena, Ankuash, Nazareth y Nueva Alegría se sobrepasaron los ECA de Ruido para el horario nocturno.

En el horario diurno, las excedencias registradas en las estaciones ubicadas en los centros poblados de las Comunidades Nativas Fernando Rosas y Katira, sobrepasa el valor ECA diurno para zona residencial (Temporada muy Húmeda), la cual se debería a las propias por las actividades humanas que se desarrollan en los referidos centros poblados y la precipitación propia de la zona.

En el horario nocturno, las excedencias registradas en las estaciones que corresponden al sector de la Quebrada Wiraikentsa, sector del campamento temporal N°2 (CV2) – Brasilia, lado sur de CBSP que corresponden a la zonificación industrial, se atribuyen a factores climáticos como la precipitación propia de la zona y el ruido producido por el desplazamiento de animales y entomofauna circundante. En relación a las excedencias registradas en los centros poblados de las Comunidades Nativas Fernando Rosas, Unión Indígena, Ankuash (AIDS), Nazareth (AIIS) y Nueva Alegría (AIIS), que corresponden a la zonificación residencial, las excedencias se deberían a las propias actividades cotidianas que desarrollan los centros poblados.

3.2 MEDIO BIOLÓGICO

3.2.1 ECOSISTEMAS TERRESTRES

A. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO CUANDO SE SUPERPONE CON EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

Flora

- Vegetación

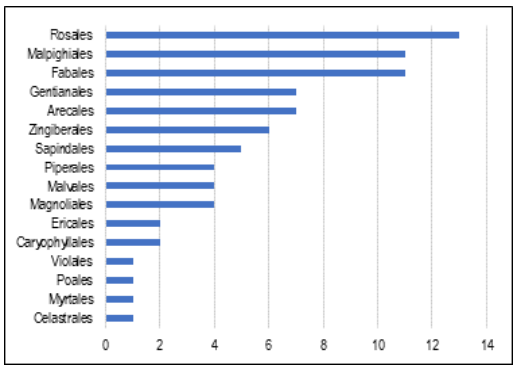
En el área de estudio que comprende la Zona de Amortiguamiento (ZA) de la Zona Reservada Santiago-Comaina (ZRSC), se ha identificado una sola unidad de vegetación que corresponde al bosque de terraza baja, que se ubica en las orillas del cauce del Río Morona con un margen entre 50 y 200 m. en perpendicular a la orilla del río.

En ambos periodos de evaluación que corresponden a la Temporada Húmeda-TH (junio, 2018) y la Temporada Muy Húmeda - TMH (marzo, 2018) se ha registrado un total de 82 especies, considerando solo aquellas de porte arbóreo y arbustivo ya que representan el mayor porcentaje de biomasa y cobertura en el área de estudio. Los registros se distribuyen en 17 órdenes y 28 familias.

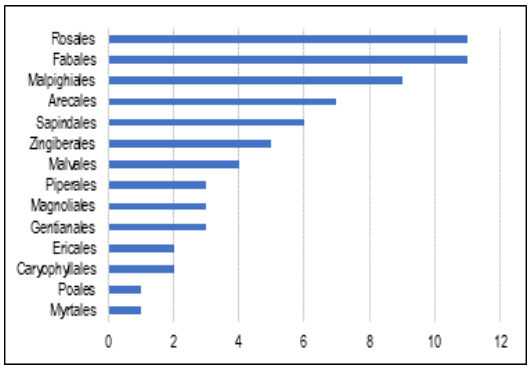
En marzo (TMH), se registraron 80 especies de flora y 1 174 individuos, distribuidos en 16 órdenes y 28 familias. En junio (TH) se registraron 68 especies de flora y 913 individuos, distribuidos en 14 órdenes y 24 familias. Ver Figura R.E-13.

Figura R.E-13

Riqueza de Especies de la Flora Silvestre



Riqueza de especies en la TMH



Riqueza de especies en la TH

Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

Fauna

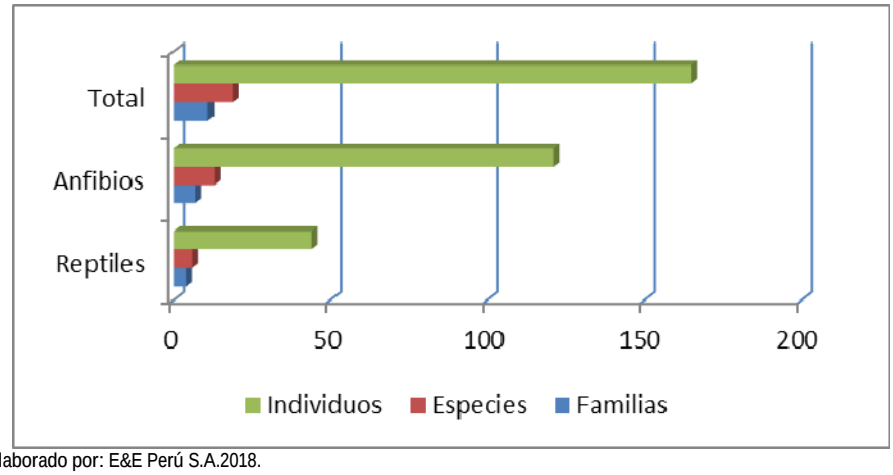
- Herpetología

Se han registrado 19 especies de anfibios y reptiles, distribuidas en 11 familias. Los reptiles presentaron 44 individuos distribuidos en 6 especies y los anfibios 121 individuos distribuidos en 13 especies.

En los anfibios la familia Bufonidae es la más abundante, con preferencia en suelos húmedos con hojarasca. En los reptiles, los más abundantes fueron las tortugas "taricaya" *Podocnemis expansa*, registrados en la playa del río o troncos de árboles cercanos a la orilla y las lagartijas de la Familia Teiidae. Ver Figura R.E-14.

Figura R.E-14

Número de Familias y Especies de la Comunidad de Anfibios y Reptiles



Elaborado por: E&E Perú S.A.2018.

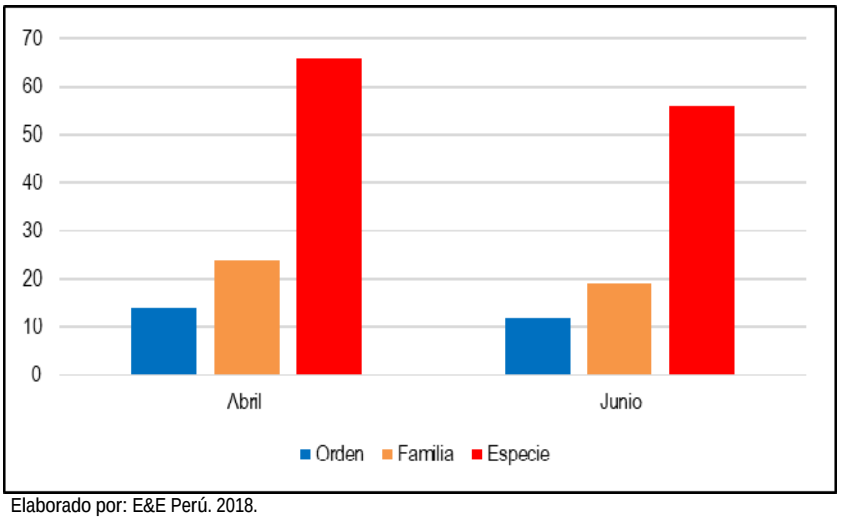
Se registró una sola especie protegida por la legislación nacional como En Peligro (EN), la tortuga taricaya *Podocnemis expansa.*

- Ornitología

En el área de estudio, se registraron un total de 80 especies pertenecientes a 25 familias y 13 órdenes, El registro más alto fue durante la TMH con 66 especies, 24 familias y 14 órdenes, mientras que en la TH se registraron 56 especies con 19 familias y 12 órdenes. Ver Figura R.E-15.

Figura R.E-15

Número de Familias y Especies de la Comunidad de la Avifauna



Elaborado por: E&E Perú. 2018.

Según las categorías establecidas en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2018) se identificó una especie en la Categoría Vulnerable (VU). Según la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, 2018) se identificaron 19 especies amenazadas; 16 se encuentran citadas en la categoría II, las 03 especies restantes se encuentran en la categoría III. Además se identificaron 37 especies para el Apéndice II principalmente picaflores, lechucitas, halcones y loros.

- Mastozoología

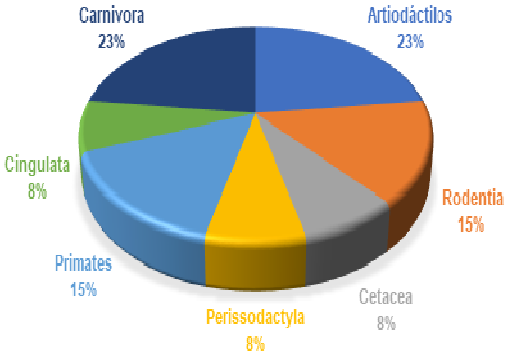
Se registró un total de 16 especies de mamíferos, distribuidas en 14 especies de mamíferos mayores terrestres (78 %) y 1 especie de mamíferos menores (5%) y 3 especies de mamíferos acuáticos (17%).

Los mamíferos mayores están conformados por las órdenes: Rodentia, Artiodactyla, Perissodactyla, Primates, Artiodactyla, Cingulata y Carnívora. Asimismo, se registraron 03 especies de mamíferos menores de la familia Delphinidae, Iniidae y Mustelidae. Ver Figura R.E-16.

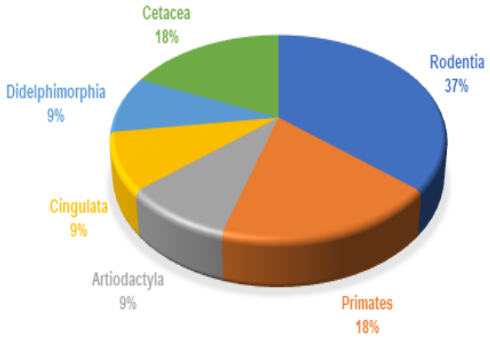
Se identificaron 06 especies protegidas para la legislación nacional, 01 especie se encuentra categorizada En peligro (EN) y otra en situación Casi Amenazado (NT). La lista Roja de la IUCN considera 09 especies categorizadas como Menor preocupación (LC), 01 especie en situación de Vulnerable (VU), 01 especie en situación de casi amenazada (NT) y 01 especie en peligro de extinción (E). En el registro de la CITES se registran 03 especies en el apéndice I, 07 especies en el apéndice II y 03 especies en el apéndice I.

Figura R.E-16

Riqueza de Especies de Mamíferos en el Río Morona



Riqueza de especies en la TMH



Riqueza de especies en la TH

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018.

B. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO CUANDO NO SE SUPERPONE CON EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

Flora

- Vegetación

En el área de estudio, se identificaron 03 sistemas ecológicos de acuerdo con la clasificación desarrollada por Nature Server, el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP) y el Centro de Datos para la Conservación (CDC) (2007).

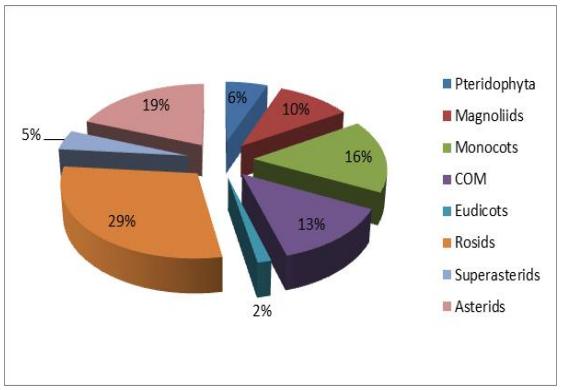
- Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas del oeste de la Amazonía.
- Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del oeste de la Amazonia.
- Bosque siempre verde de la penillanura del oeste de la Amazonia.

En la TMH (mayo, 2017), se registraron 352 especies de flora, distribuidas en 2 divisiones, Pteridophyta (6 % de especies) y Magnoliopsida, la cual está formada por 7 órdenes; Magnoliids (10 % de especies), Monocots (16 % de especies), COM (13 % de especies), Eudicots (2 % de especies), Rosids (29 % de especies), Superasterid (5% de especies) y Asterids (195 de especies).

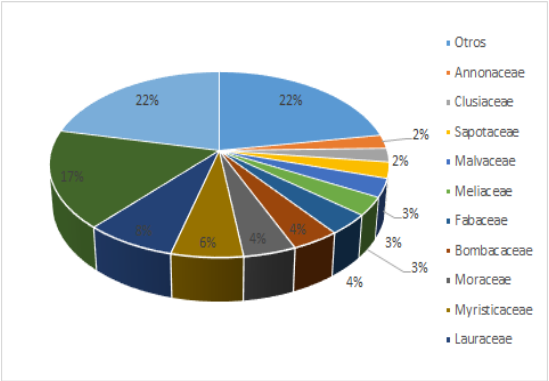
En la TH (septiembre, 2017), se registraron 343 especies de plantas vasculares, que pertenecen a 53 familias y 31 órdenes taxonómicos. El orden más representativo es Fabaceae con 64 especies, seguido del orden Acanthaceae, Ericaceae, Rosaceae y Moraceae con 33 especies. Las familias con mayor número de especies son Violaceace con 54 especies (21 %), Araceae con 43 especies (17 %). Ver Figura R.E-17.

Figura R.E-17

Riqueza de Especies de Flora Silvestre en el Área de Estudio



Riqueza de especies en la TMH



Riqueza de especies en la TH

Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

De la evaluación realizada 11 especies se encuentran en alguna categoría de protección establecida por la legislación nacional. De acuerdo con la Convención Internacional para el tráfico de especies de flora y fauna en peligro (CITES, 2016) se identificaron 4 especies de flora, en el apéndice III y para la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2016), se registraron 15 especies en alguna categoría de conservación. Asimismo, se registraron 18 especies consideradas como endémicas del Perú.

Del total de especies, alrededor del 30% (96 especies) son utilizadas por la población local; 16 especies son empleadas como medicinales, 58 especies son maderables, 1 especie se emplea como leña, 18 especies son aprovechadas como frutos comestibles y 3 especies tienen un uso diverso (otros usos).

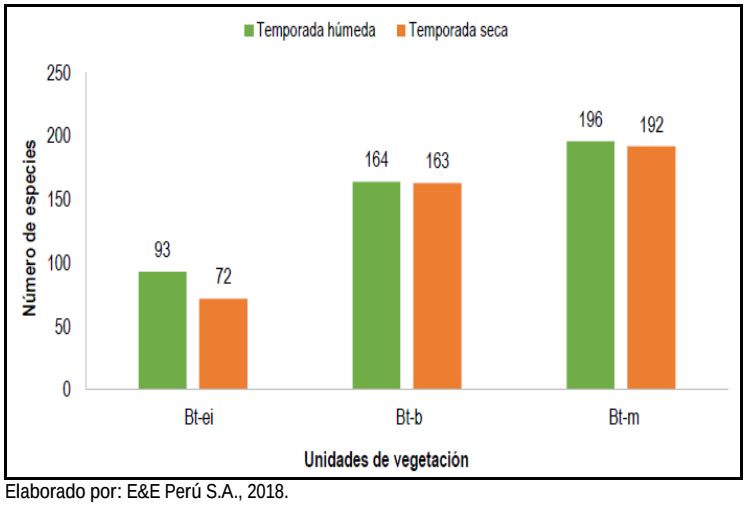
- Evaluación forestal

Se evaluaron tres (3) unidades de vegetación: Bosque de terraza media, Bosque de terraza baja y Bosque de terraza eventualmente inundable. El aguajal no fue considerado como una unidad de evaluación, dado que el aguaje, especie principal, no es una especie de interés comercial.

En la TH se reportó un total de 268 pertenecientes a 56 familias botánicas, de las cuales 244 especies forestales están agrupadas en 51 familias. En la TMH se registraron 232 especies forestales pertenecientes a 50 familias (ver Figura R.E-18).

Figura R.E-18

Número de Especies por Unidad de Vegetación Identificada en el Área de Estudio



Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

Los volúmenes de madera en pie (masa forestal o masa arbórea) en el área evaluada son bajos, registrándose los mayores volúmenes en el Bosque de terraza media (Bt-m) con 229 m³/ha para la TH y 144,67 m³/ha para la TMH, seguido del Bosque de terraza baja (Bt-b) con un volumen de 142,04 m³/ha de madera en pie para la TH y 134,88 m³/ha de madera en pie para la TMH. Por último, el menor volumen de madera en pie fue registrado en el Bosque de terraza eventualmente inundable (Bt-ei) con 113,44 m³/ha de madera en pie para la TH y 82,11 m³/ha de madera en pie para la TMH (ver Tabla. R.E-11).

Tabla R.E-11

Valores Calculados por Unidad de Vegetación y Temporada de Evaluación

Unidad de vegetación (UV)	Código de UV	Estado de desarrollo de las especies	Temporada Húmeda (TH)			Temporada Muy Húmeda (TMH)		
			Número de Individuos / ha	Área Basal/ha	Volúmenes de madera en pie (m³/ha)	Número de Individuos / ha	Área Basal/ha	Volúmenes de madera en pie (m³/ha)
Bosque de terraza eventualmente inundable	Bt-ei	Fustales	418,00	10,79	89,62	312,00	7,86	65,22
		Maderable	15,07	1,99	23,82	11,47	1,39	16,89
		Total	433,07	12,78	113,44	323,47	9,25	82,11
Bosque de terraza baja	Bt- b	Fustales	750,67	17,88	107,58	706,00	16,57	100,30
		Maderable	18,93	2,81	34,46	19,07	2,83	34,58
		Total	769,60	20,69	142,04	725,07	19,40	134,88
Bosque de terraza media	Bt-m	Fustales	1 250,67	28,84	180,83	812,67	18,43	113,61
		Maderable	25,33	4,52	48,17	15,73	2,78	31,06
		Total	1 276,00	33,36	229,00	828,40	21,21	144,67

Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

El inventario forestal registró 6 especies protegidas por la legislación nacional (D.S. N° 043-2006-AG). El resultado de la evaluación forestal registra 8 especies forestales con alguna categoría de

conservación por la UICN, encontrándose 1 especie en estado de Peligro (EN) y 6 en estado de Preocupación Menor (LC).

Fauna

- Herpetología

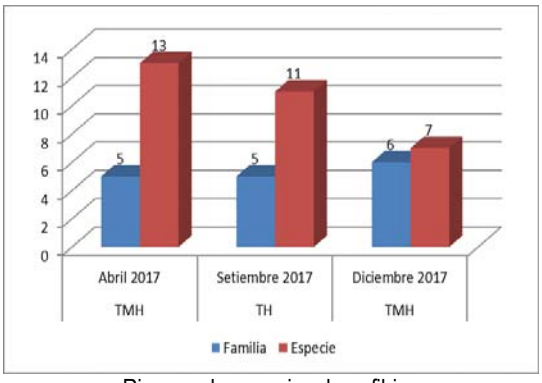
La comunidad de anfibios y reptiles registró un total de 180 individuos, 24 especies de anfibios y 24 especies de reptiles.

La comunidad de anfibios, conformada por 24 especies, registra 07 familias y 01 (orden Anura). Las familias con mayor riqueza fueron Dendrobatidae (Familia de las ranas venenosas de dardo o ranas punta de flecha) con 6 especies, Leptodactylidae (Familia de las ranas espumeras) con 5 especies, Bufonidae (Familia conocida como sapos), Hylidae (Familia de las ranas arborícolas) y Strabomantidae (Familia de sapos pequeños) con 3 especies, respectivamente.

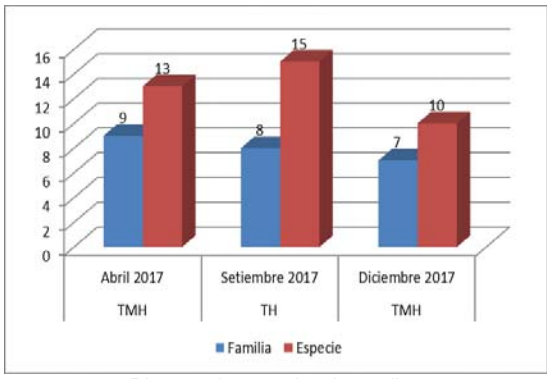
La comunidad de reptiles, registró un total de 24 especies, distribuidas en 02 órdenes (Testudines y Squamata) y 11 familias. Las familias de reptiles mejor representadas durante ambas temporadas fueron Colubridae (Familias de culebras) con 7 especies y Gymnopthalmidae (Familia de las lagartijas de hojarasca) con 3 especies y Viperidae (Familias de serpientes venenosas) con 3 especies. Ver Figura R.E-19.

Figura R.E-19

Riqueza de especies de anfibios y reptiles en el área de estudio



Riqueza de especies de anfibios



Riqueza de especies de reptiles

Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

Se registraron 02 especies en alguna categoría dentro de la legislación nacional (D.S N° 004-2014 MINAGRI). Asimismo, 1 especie se registró en la Lista Roja de la IUCN (2016), en la categoría de NT (Casi amenazado). En registro de la CITES, 02 especies de anfibios se encuentran en el apéndice II. En el caso de reptiles, 01 especie (*Chelonoidis denticulata*) se encuentra listada para IUCN como especie vulnerable (VU). Para la CITES se registraron 03 especies de reptiles en el apéndice II. Del

total de especies solo cinco especies de anfibios, son consideradas endémicas de la cuenca del Amazonas (Perú), por su corto rango de distribución.

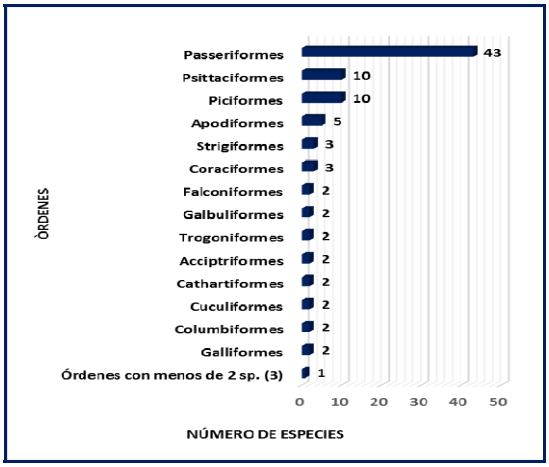
- Ornitología

Se registraron un total de 204 especies pertenecientes a 40 familias y 18 órdenes. En la TMH (mayo, 2017) se registraron 93 especies distribuidas en 31 familias y 17 órdenes; mientras que en la TH (setiembre, 2017) se registraron 149 especies que se distribuyeron en 36 familias y 18 órdenes; y complementariamente durante la TMH (diciembre, 2017) se registraron 104 especies de aves distribuidas en 39 familias y 14 órdenes.

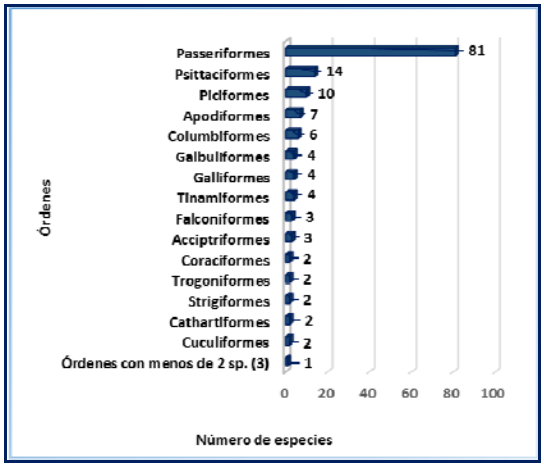
En ambos periodos de evaluación, las familias con mayor número de especies fueron los hormigueros, loros, horneros y tangaras. Ver Figura R.E-20.

Figura R.E-20

Riqueza de Especies de Aves Silvestres en el Área de Estudio



Riqueza de especies en la TMH



Riqueza de especies en la TH

Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

Se identificaron 4 especies protegidas por la legislación nacional (D.S N° 004-2014-MINAGRI). Según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN se identificaron 6 especies en la Categoría Vulnerable (VU). También se identificaron 09 especies categorizadas como Casi amenazado (NT). Según la CITES se identificó una especie para el Apéndice I y 37 especies para el Apéndice II.

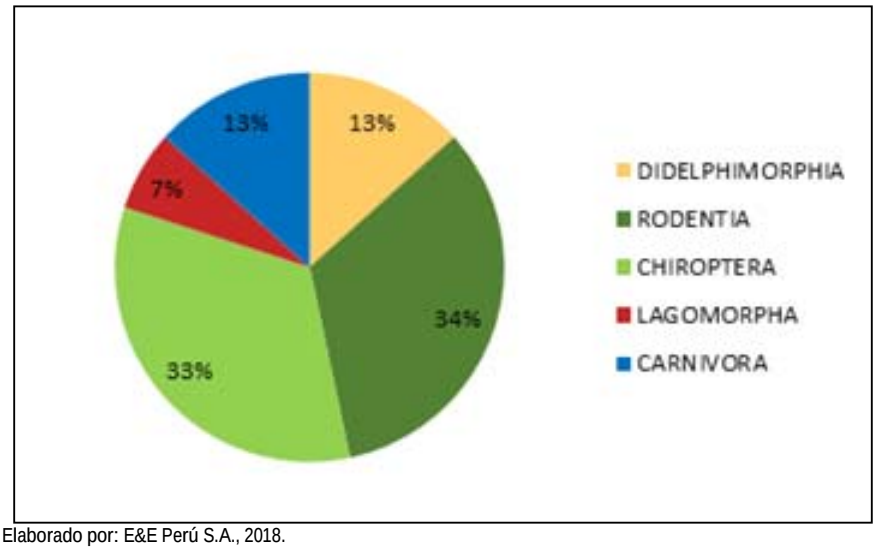
Según la guía de aves del Perú (Schulemberg et al. 2007), se registró 01 especie endémica para el Perú *Pithys castaneus*. Asimismo, se reportó *Nonnula brunnea*, especie restringida a un área de endemismo de aves o EBAs (de sus siglas en inglés Endemics Birds Áreas) de la Birdlife internacional (2005).

- Mastozoología

Se registraron 15 especies de mamíferos, distribuidos en 4 especies de mamíferos mayores (26,7%) y 11 especies de mamíferos menores (73,3%), agrupándose en 7 familias y 5 órdenes. Las dos terceras partes de la mastofauna están representadas por roedores y murciélagos, lo cual es un buen indicador del equilibrio de la comunidad de mamíferos. Ver Figura R.E-21.

Figura R.E-21

Riqueza de Especies de Mamíferos Silvestres en el Área de Estudio



Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

Se identificaron 11 especies protegidas por la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI). La lista Roja de la IUCN considera nueve (09) especies categorizadas como Casi amenazada (NT), En peligro (EN), en situación de Vulnerable (VU), mientras que la CITES, que regula la comercialización, establece 22 especies, cuatro (04) en el apéndice I, 14 en el apéndice II y cuatro (04) en el apéndice III. No se registraron especies endémicas de mamíferos mayores y menores en el área de estudio.

- Entomología

Se registraron 5 632 individuos que corresponden a 49 especies: 5 616 individuos corresponden a 39 especies de Scarabaeinae (Coleóptera) y 16 individuos corresponden a 10 especies de Carabidae. La comunidad de Scarabaeinae fue más compleja que los Carabidae con mayor número de especies. Es importante mencionar que esta diferencia podría estar relacionada con el mayor número de especies que presentan los Scarabaeinae en la Región Neotropical.

Los Scarabaeinae (Coleóptera) en la TH presentaron 49 especies, registrándose una disminución en la TMH, con 45 especies. La comunidad de Carabidae presentó un patrón diferente. En la TMH se registró 76 especies pero en la TH se registraron 62 especies. Las abundancias tuvieron un comportamiento similar para ambos grupos, incrementándose el número de individuos en la TMH. La

diferencia significativa entre el número de individuos y el número de especies, refleja la importancia que tienen ambos grupos como biomasa dentro de los ecosistemas.

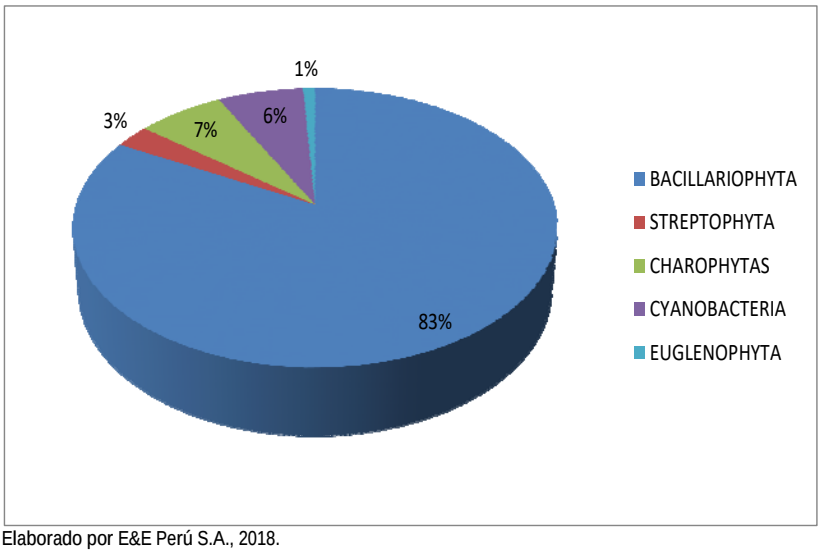
3.2.2 ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

A. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO CUANDO SE SUPERPONE CON EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

En la TH (marzo), la composición de especies del fitoplancton, registró un total de 170 050 individuos, correspondientes a 19 especies, 14 géneros, 13 familias, 8 clases y 5 divisiones. La división de diatomeas, es el grupo que registró el mayor número de especies (11 especies, 83%). Ver Figura R.E-22.

Figura R.E-22

Composición de Especies Registradas del Plancton



Elaborado por E&E Perú S.A., 2018.

La composición del zooplancton registró 13 especies, 7 familias, 6 clases y 5 phyla, con un total de 20 529 individuos. El phyllum Rotifera, es el grupo con el mayor número de especies (7 especies, 43,75%), los demás incluyen a los Rotifera (7 especies, 76%), Amebozoa (2 especies, 13%) y Arthropoda, Protozoa y Cercozoa (1 especies, 11%).

En relación al macrobentos, se identificaron un total de 140 individuos, correspondientes a 3 phyla, 4 clases, 7 órdenes, 11 familias y 13 especies.

Asimismo, se registraron 21 especies de peces, principalmente especies de interés comercial y que son empleadas como alimento por la población local como los de la Familia Ciprinodontidae (palometas) *Trichomycterus* (bagre con espinas en las agallas de la familia Trichomycteridae).

Asimismo, se realizaron estudios de presencia de metales pesados en el tejido de los peces, cuyos resultados determinaron que no superan los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Para esta evaluación se colectaron 10 ejemplares de peces del sector del Río Situche, que es un afluente del Río Morona, lugar de pesca de la población del Asentamiento Rural Ankuash. Las especies colectadas fueron codificadas como MOR-SC-01 a MOR-SC-10. Asimismo, se tomaron 10 ejemplares de la zona cercana a localidad Triunfo, aguas abajo del CBSP en el Río Morona. Los lugares de pesca que se realiza en el sector del ANP corresponde al Río Morona, así como sus afluentes entre ellos, el Río Situche y la quebrada Anaso. En la Tabla R.E-12 y Tabla R.E-13 se presenta los resultados de las evaluaciones realizadas.

E&E Perú S.A.

GEOPARK

Tabla R.E-12

Resultado de los Análisis de Tejidos de Metales en Peces – Río Morona Aguas Arriba

Parámetro	Unidad	LD	LQ	MOR-SC-01	MOR-SC-02	MOR-SC-03	MOR-SC-04	MOR-SC-05	MOR-SC-06	MOR-SC-07	MOR-SC-08	MOR-SC-09	MOR-SC-10
Plata (Ag)	mg/kg	0,0001	0,0007	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Aluminio (Al)	mg/kg	0,05	0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Arsénico (As)	mg/kg	0,0005	0,0040	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Bario (Ba)	mg/kg	0,001	0,010	< 0,001	< 0,001	0,150	0,208	0,286	< 0,001	0,070	0,855	0,204	0,114
Berilio (Be)	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Calcio (Ca)	mg/kg	0,4	1,3	427,0	206,6	347,7	290,8	382,5	323,5	295,7	1 757	720,0	333,7
Cadmio (Cd)	mg/kg	0,0001	0,0006	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobalto (Co)	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0410	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cromo (Cr)	mg/kg	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cobre (Cu)	mg/kg	0,002	0,010	0,186	0,478	0,167	0,165	0,142	0,168	0,183	0,120	0,092	0,248
Hierro (Fe)	mg/kg	0,02	0,04	2,95	6,07	4,95	5,99	4,02	5,56	2,57	3,59	3,36	4,01
Mercurio (Hg)	mg/kg	0,0004	0,0030	0,1405	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,1965	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Potasio (K)	mg/kg	1	5	3 835	3 943	3 831	4 263	3 568	4 415	4 108	4 237	4 108	3 846
Magnesio (Mg)	mg/kg	0,03	0,05	331,0	339,4	273,7	318,7	287,9	309,9	315,7	338,7	320,5	339,7
Manganeso (Mn)	mg/kg	0,001	0,006	0,258	0,267	0,266	0,707	0,206	0,223	0,319	0,984	0,395	0,291
Molibdeno (Mo)	mg/kg	0,0003	0,0030	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Sodio (Na)	mg/kg	2	11	416	278	674	652	668	385	333	434	265	537
Niquel (Ni)	mg/kg	0,001	0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Plomo (Pb)	mg/kg	0,003	0,010	< 0,003	< 0,003	0,086	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Antimonio (Sb)	mg/kg	0,0003	0,0020	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Selenio (Se)	mg/kg	0,002	0,010	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Estaño (Sn)	mg/kg	0,001	0,009	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Estroncio (Sr)	mg/kg	0,0005	0,0034	1,106	0,5055	0,4576	0,7131	0,9952	0,8426	0,8187	6,847	4,674	1,272
Titanio (Ti)	mg/kg	0,001	0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Talio (Tl)	mg/kg	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	mg/kg	0,00003	0,00011	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Vanadio (V)	mg/kg	0,002	0,011	< 0,002	< 0,002	0,096	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,058	< 0,002	< 0,002
Zinc (Zn)	mg/kg	0,053	0,070	4,382	4,296	4,642	4,824	2,672	2,993	2,752	3,366	2,348	2,914

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

E&E Perú S.A.

GEOPARK

Tabla R.E-13

Resultado de los Análisis de Tejidos de Metales en Peces – Río Morona Aguas Abajo

Parámetro	Unidad	LD	MOR-PA-01	MOR-PA-02	MOR-PA-03	MOR-PA-04	MOR-PA-05	MOR-PA-06	MOR-PA-07	MOR-PA-08	MOR-PA-09	MOR-PA-10
Plata (Ag)	mg/kg	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Aluminio (Al)	mg/kg	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Arsénico (As)	mg/kg	0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Bario (Ba)	mg/kg	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,490	0,381	< 0,001	< 0,001
Berilio (Be)	mg/kg	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Calcio (Ca)	mg/kg	0,4	123,4	135,8	141,6	148,8	120,9	116,4	414,0	419,2	141,8	121,0
Cadmio (Cd)	mg/kg	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobalto (Co)	mg/kg	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cromo (Cr)	mg/kg	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cobre (Cu)	mg/kg	0,002	0,126	0,178	0,148	0,092	0,137	0,124	0,121	0,089	0,106	0,125
Hierro (Fe)	mg/kg	0,02	3,26	4,03	1,67	1,80	1,95	3,05	2,38	2,01	2,91	3,37
Mercurio (Hg)	mg/kg	0,0004	0,1351	0,1240	0,1004	< 0,0004	0,0989	0,1757	< 0,0004	< 0,0004	0,0717	0,1168
Potasio (K)	mg/kg	1	4 157	3 544	4 321	3 784	3 646	3 646	2 980	2 712	3 443	3 640
Magnesio (Mg)	mg/kg	0,03	299,7	276,4	325,5	328,8	289,1	289,9	244,5	243,5	265,7	287,2
Manganeso (Mn)	mg/kg	0,001	0,046	0,093	0,114	0,101	0,066	0,098	0,159	0,219	0,081	0,092
Molibdeno (Mo)	mg/kg	0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Sodio (Na)	mg/kg	2	402	478	392	565	378	485	284	384	429	393
Niquel (Ni)	mg/kg	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Plomo (Pb)	mg/kg	0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Antimonio (Sb)	mg/kg	0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Selenio (Se)	mg/kg	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Estaño (Sn)	mg/kg	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Estroncio (Sr)	mg/kg	0,0005	0,2216	0,1618	0,1158	0,2217	0,1459	0,1298	1,451	1,714	0,2457	0,1338
Titanio (Ti)	mg/kg	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Talio (Tl)	mg/kg	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	mg/kg	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Vanadio (V)	mg/kg	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,078	0,054	< 0,002	< 0,002
Zinc (Zn)	mg/kg	0,053	2,459	2,377	2,712	2,550	3,288	2,418	2,615	2,780	3,076	3,693

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

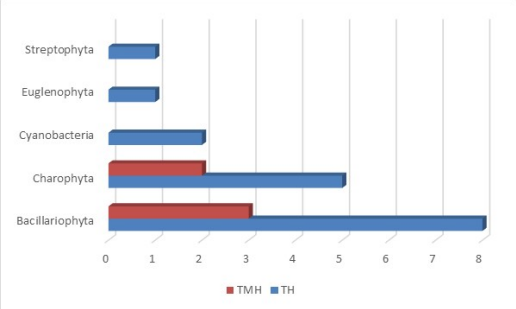
B. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO CUANDO NO SE SUPERPONE CON EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

Para el fitoplancton se han registrado 17 266 individuos, correspondientes a 17 especies, 12 géneros, 12 familias, 6 clases y 5 divisiones. En la temporada húmeda (setiembre) el número de especies registradas es de 16, 12 géneros, 12 familias, 6 clases, 5 divisiones y 16 644 individuos. En la temporada muy húmeda (diciembre) el número de especies registradas es 5 especies, 4 géneros, 4 familias, 2 clases, 2 divisiones y 622 individuos.

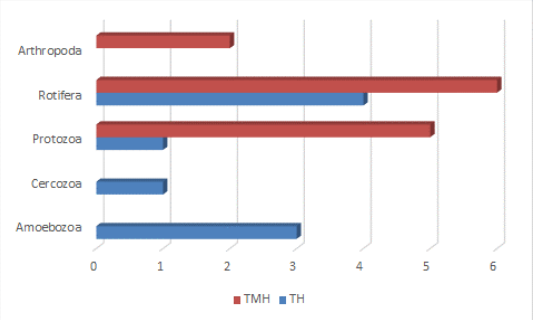
La composición total de especies del zooplancton registra un total de 12 772 individuos, correspondientes a 16 especies, 12 géneros, 5 familias, 8 clases y 5 divisiones. En la TH (setiembre, 2017) el número registrado corresponde a 9 especies, 8 géneros, 4 familias, 4 clases, 3 phyla y 12 697 individuos. En la TMH (diciembre, 2017) el número registrado es de 13 especies, 11 géneros, 6 familias, 7 clases, 4 phyla y 75 individuos. Ver Figura R.E.-23.

Figura R.E-23

Riqueza de Especies del Plancton en el Área de Estudio



Riqueza de especies del fitoplancton



Riqueza de especies del zooplancton

Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018

En relación al macrobentos, en la TMH se identificaron 3 phyllum, 3 clases, 6 órdenes, 8 familias y 11 especies y 105 individuos. En la TH no se registraron individuos en ninguna de las estaciones evaluadas. En el área se registraron 6 especies de peces que corresponden a 4 familias, 2 órdenes, 2 clases y 2 Phylllum.

Asimismo, se realizaron estudios de presencia de metales pesados en el tejido de los peces, cuyos resultados determinaron que no superan los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). En total se analizaron 10 peces provenientes quebrada Katira, situada en el área de influencia directa del Proyecto. En relación a las zonas de pesca, la población de la Comunidad Nativa Katira realiza esta actividad en la quebrada Anaso, en la quebrada Katira y la quebrada Ushpayacu, accediendo por medio de una trocha o embarcación. La población de la Comunidad Nativa Brasilia realiza actividades de pesca en la quebrada Katira, en la quebrada Mashumbara y en dirección al sur en la quebrada Anaso y en una cocha sin nombre. El A.R Ankuash realiza actividades de pesca en el río Situche, la quebrada Rayayacu, la quebrada Anaso. En la Tabla R.E-14 se presenta los resultados de los análisis de tejidos de metales en peces.

E&E Perú S.A.

GEOPARK

Tabla R.E-14

Resultado de los Análisis de Tejidos de Metales en Peces

Parámetro	Unid	LD	MOR-BR-01	MOR-BR-02	MOR-BR-03	MOR-BR-04	MOR-BR-05	MOR-BR-06	MOR-BR-07	MOR-BR-08	MOR-BR-09	MOR-BR-10
Plata (Ag)	mg/kg	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Aluminio (Al)	mg/kg	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Arsénico (As)	mg/kg	0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Bario (Ba)	mg/kg	0,001	< 0,001	< 0,001	0,415	0,592	1,286	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,096
Berilio (Be)	mg/kg	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Calcio (Ca)	mg/kg	0,4	279,1	363,3	270,9	531,9	582,2	127,7	526,7	135,5	147,4	1 354
Cadmio (Cd)	mg/kg	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobalto (Co)	mg/kg	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cromo (Cr)	mg/kg	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cobre (Cu)	mg/kg	0,002	0,153	0,158	0,149	0,135	0,109	0,104	0,135	0,125	0,154	0,145
Hierro (Fe)	mg/kg	0,02	1,95	2,47	1,47	2,05	1,12	1,47	4,00	1,69	1,14	3,02
Mercurio (Hg)	mg/kg	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,1571
Potasio (K)	mg/kg	1	4 578	3 875	3 993	3 985	3 701	3 164	3 915	4 178	3 870	4 015
Magnesio (Mg)	mg/kg	0,03	327,6	328,0	289,0	314,2	295,8	267,9	304,2	302,3	284,8	317,3
Manganeso (Mn)	mg/kg	0,001	0,321	0,186	0,099	0,216	0,200	0,086	0,473	0,080	0,113	0,558
Molibdeno (Mo)	mg/kg	0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Sodio (Na)	mg/kg	2	328	338	467	658	515	402	480	351	390	522
Niquel (Ni)	mg/kg	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Plomo (Pb)	mg/kg	0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Antimonio (Sb)	mg/kg	0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Selenio (Se)	mg/kg	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Estaño (Sn)	mg/kg	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Estroncio (Sr)	mg/kg	0,0005	0,6973	0,9312	1,426	2,535	3,132	0,4018	0,8832	0,2138	0,5193	2,059
Titanio (Ti)	mg/kg	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Talio (Tl)	mg/kg	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	mg/kg	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Vanadio (V)	mg/kg	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Zinc (Zn)	mg/kg	0,053	2,861	2,726	4,698	3,490	3,060	4,240	3,417	3,092	3,968	3,967

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018
L.D. Límite de detección.

3.2.3 AMENAZAS PARA LA CONSERVACIÓN DE HÁBITAT O ECOSISTEMAS

El área donde se ubica el Proyecto corresponde al bosque de terrazas medias y bajas, temporalmente inundables y con presencia de aguajales. Dentro del AID no se registra ninguna concesión forestal, por lo tanto, no se ha considerado la explotación de madera con fines comerciales a mediana o gran escala como una amenaza.

La deforestación puntual ocasionada por actividades antrópicas, está relacionada con la economía local de subsistencia como el uso de especies arbóreas para la construcción de viviendas en las comunidades y por las actividades de exploración de hidrocarburos que generó el clareo de áreas para la ubicación de las plataformas de perforación en las locaciones Situche Central 2X y Situche Central 3X.

La ocupación antrópica genera la aparición de bosques secundarios y parches de bosques. Los pobladores locales, luego de la tala y quema del bosque primario, utilizan las tierras para fines agropecuarios, para que luego de dos o tres años, abandonen las áreas utilizadas para reiniciar sus actividades en otras áreas aledañas o más alejadas.

La explotación de recursos como la fauna y flora silvestre, tampoco constituye una amenaza considerando que estas actividades están limitadas al autoconsumo y sostenimiento de la población local de las comunidades nativas, la cual no registra un gran número de población.

El mayor riesgo para la conservación de hábitat estaría constituido por el desarrollo del Proyecto, debido a la apertura del derecho de vía para la construcción de camino de acceso e instalación de la tubería flexible, lo que originará la fragmentación del ecosistema, provocando que las especies no puedan acceder a zonas de anidamiento y/o alimentación.

3.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

La LBS se ha realizado en el AID y AII. Las localidades y comunidades nativas se presentan en la Tabla R.E-15.

Tabla R.E-15

Comunidades Nativas en el Área de Influencia del Proyecto

Área de Influencia	Poblaciones	Categoría	Número de Familias	Distrito	Provincia	Departamento
Directa	Katira	Comunidad Nativa	14	Morona	Datem del Marañón	Loreto
	Brasilia	Comunidad Nativa	11			
	Ankuash	Asentamiento Rural	10			
Indirecta	San Juan de Morona	Comunidad Nativa	55			
	Nueva Alegría	Comunidad Nativa	30			
	Triunfo	Anexo	24			
	Nuevo Progreso	Anexo	22			

Área de Influencia	Poblaciones	Categoría	Número de Familias	Distrito	Provincia	Departamento
	Shinguito	Comunidad Nativa	36			
	Sánchez Cerro	Comunidad Nativa	24			
	Bagazán	Anexo	25			
	Caballito	Comunidad Nativa	43			
	Nazareth	Anexo	40			
	Fernando Rosas	Asentamiento Rural	25			
	Nueva Musa kandashi	Comunidad Nativa	12			

Elaborado por: E&E Perú S.A, 2018.

3.3.1 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

La metodología aplicada para la recolección de información fue a nivel cuantitativo y cualitativo. A nivel cuantitativo, se aplicaron encuestas a cada jefe de hogar A nivel cualitativo, se aplicaron Talleres de Evaluación Rural Participativo (TERP) y entrevistas de percepciones a los principales actores sociales (Autoridades y líderes locales).

Estudio Cuantitativo

El estudio cuantitativo consiste en la obtención de datos mediante la aplicación de cuestionarios para encuestas a la población local, que identifica las características sociodemográficas, económicas y percepción de la población del AID del Proyecto.

Resultados del trabajo de campo

- Universo

El universo de hogares del AID fue de 38 hogares, que comprenden las comunidades nativas de Katira, Brasilia y el asentamiento rural de Ankuash.

- Resultados del Censo

El censo se aplicó a un total de 35 hogares. En la Tabla R.E-16 se muestra el total de encuestas realizadas.

Tabla R.E-16

Resumen de Encuestas Realizadas

Comunidad Nativa	Total de encuestas
Brasilia	14
Katira	11
A.R. Ankuash	10
Total	35

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

Foto 1. Aplicación de encuesta en Brasilia

Foto 2. Aplicación de encuesta en Ankuash

Estudio Cualitativo

Entrevistas

Se aplicaron entrevistas en las localidades del AID y AII del Proyecto, con el objetivo de recopilar información sobre la situación socioeconómica actual, aspectos culturales, historia del uso del territorio, cosmovisión, organización de las localidades y percepciones en relación al Proyecto. Ver Tabla R.E-17.

Tabla R.E-17

Resumen de Entrevistas Realizadas

Comunidad Nativa	Área de Influencia
Katira	AID
Brasilia	AID
Ankuash	AID
San Juan de Morona	AII
Nuevo Progreso	AII
Triunfo	AII
Nueva Alegría	AII
Shinguito	AII
Sánchez Cerro	AII
Bagazán	AII
Caballito	AII
Nazareth	AII
Fernando Rosas	AII
Musakandashi	AII

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

Foto 3. Entrevista en Brasilia

Foto 4. Entrevista en Katira

Taller de Evaluación Rural Participativa (TERP)

Los TERP son técnicas de investigación que permiten el registro de información con la participación de la población, considerando aspectos sociales, económicos y culturales de las comunidades nativas, tal como se muestra en la Tabla R.E-18.

Tabla R.E-18

Herramientas de los Talleres de Evaluación Rural Participativo

N°	Herramientas	Detalles
1	Mapa de recursos naturales	Con la aplicación de esta técnica se identificó la ubicación de los recursos naturales de las diversas localidades.
2	Estructura organizacional y social	Determinar cómo se organizan, toman decisiones y se relacionan con otras organizaciones.
3	Rol de género	Identificar los roles que cumplen en la vida cotidiana los varones y mujeres en el marco de sus valores, costumbres ancestrales y tradiciones de su comunidad.
4	Historia de la comunidad	Recopilar información acerca de la historia y trayectoria de la población como colectivo.

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

Foto 5. TERP en la C.N. Brasilia

Foto 6. TERP en San Juan de Morona

3.3.2 ASPECTO SOCIO-ECONÓMICO

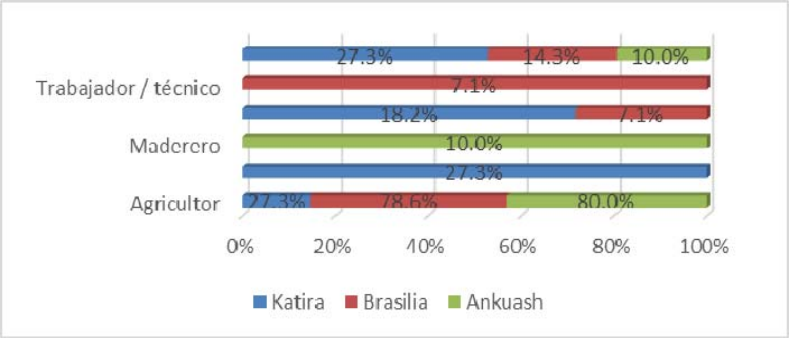
3.3.2.1 Características Económicas de la Población

Ocupación Principal

En la comunidad Katira el 27,3% declaró que son agricultores, en tanto el 78,6% lo es Brasilia y un 80,0% en Ankuash. El 10,0% son madereros en Ankuash y se tiene un registro de 18,2% en Katira que son trabajadores profesionales, al igual que un 7,1% en Ankuash. Ver Figura R.E-24.

Figura R.E-24

Ocupación Principal



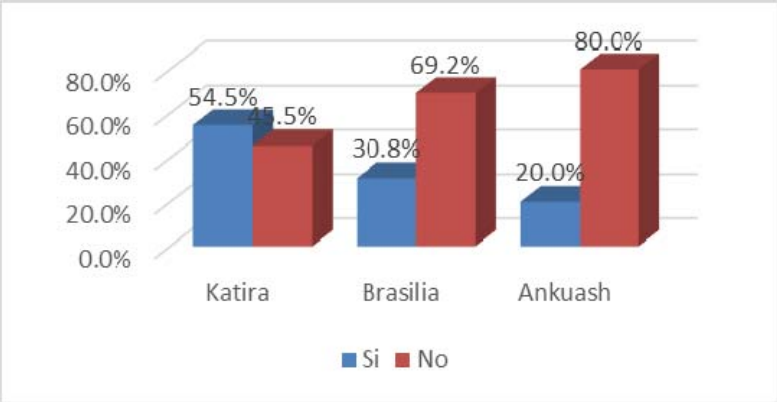
Fuente: Estudio Cuantitativo: Encuesta de Hogares – noviembre 2017.
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

Ingresos y Gastos

En Katira el 54,5% tiene ingreso económico, similar el 30,8% en Brasilia y 20,0% en Ankuash. Declararon no tener ingresos económicos el 45,5% de encuestados en Katira, el 69,2% en Brasilia y el 80,0% en Ankuash. Ver Figura R.E-25.

Figura R.E-25

Ingresos y Gastos

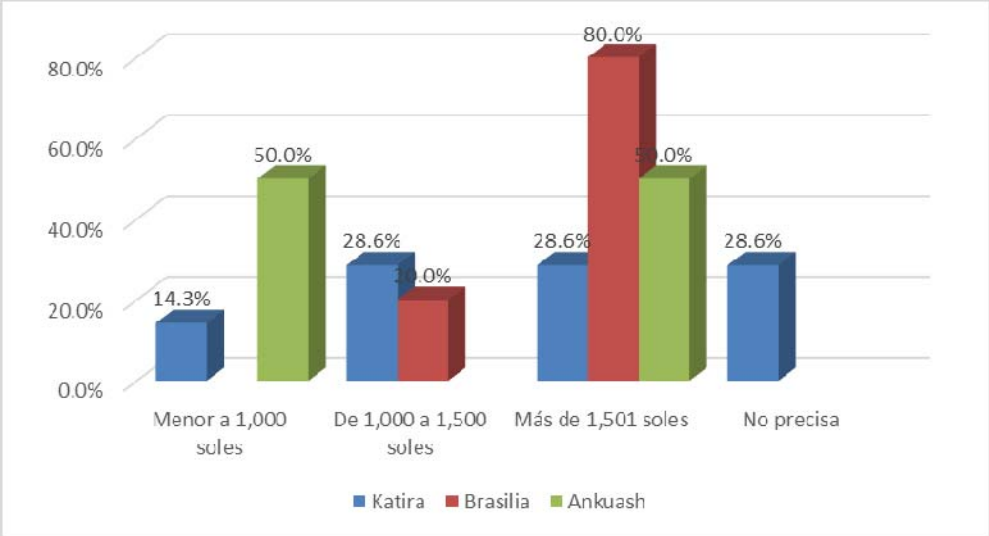


Fuente: Estudio Cuantitativo: Encuesta de Hogares – noviembre 2017.
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

En Katira, el 14,3% de los encuestados percibe menos de 1 000 soles y el 57,2% percibe entre 1 000 y más de 1 501 soles. El 28,6% de los encuestados en Katira no precisa ingresos. Con relación a Brasilia, el 20,0% percibe de 1 000 a 1 500 soles y el 80% más de 1 501 soles. Para el caso de Ankuash, el 50% de los encuestados percibe menos de 1 000 soles y el otro 50% percibe más de 1 501 soles. Ver Figura R.E-26.

Figura R.E-26

Ingresos Económicos



Fuente: Estudio Cuantitativo: Encuesta de Hogares – noviembre 2017.
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

3.3.2.2 Vivienda

En el AID del Proyecto, existe un total de 44 viviendas distribuidas en: 15 en Katira, 15 en Brasilia y 14 en Ankuash.

Foto 7. Vivienda en la C.N. Brasilia

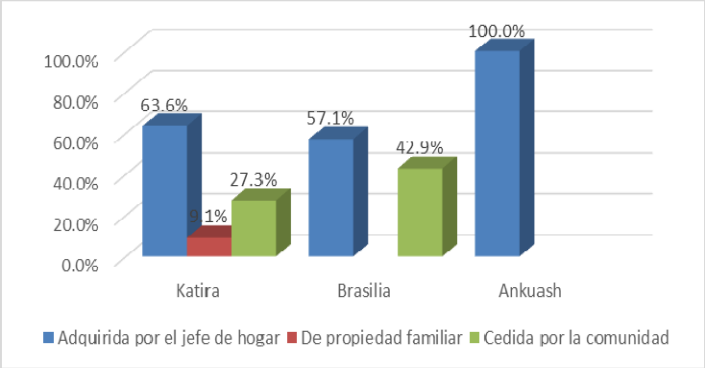
Foto 8. Vivienda en C.N. Katira

Tenencia de la vivienda

El 63,6% de las viviendas en Katira son adquiridas por el jefe de hogar, el 57,1% en Brasilia y el 100,0% en Ankuash. El 9,1% de las viviendas en Katira son de propiedad familiar. El 27,3% de viviendas en Katira son cedidas por la comunidad a sus miembros siendo el 42,9% de viviendas en Brasilia también cedidas por la comunidad. Ver Figura R.E-27.

Figura R.E-27

Tenencia de la vivienda



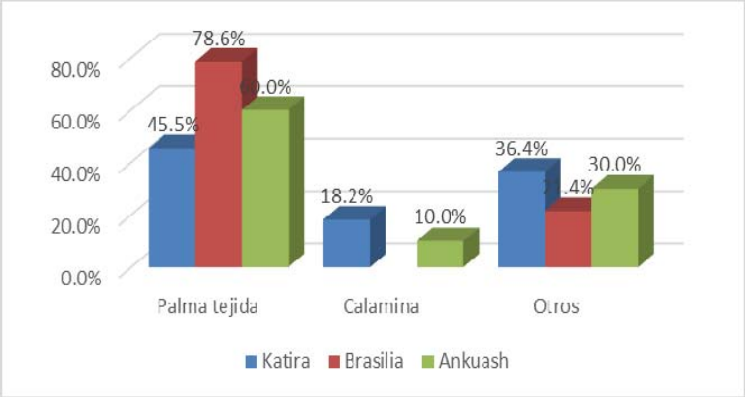
Fuente: Estudio Cuantitativo: Encuesta de Hogares – noviembre 2017.
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

Materiales predominantes en la Vivienda

En las viviendas del AID existe un alto porcentaje de viviendas con techos en base a palma tejida, como lo han manifestado un 45,5% de encuestados en Katira, un 78,6% en Brasilia y un 60,0% en Ankuash. Declararon que tienen techos de calamina un 18,2% de encuestados en Katira y un 10,0% en Ankuash. Ver Figura R.E-28.

Figura R.E-28

Material de los Techos en las Viviendas

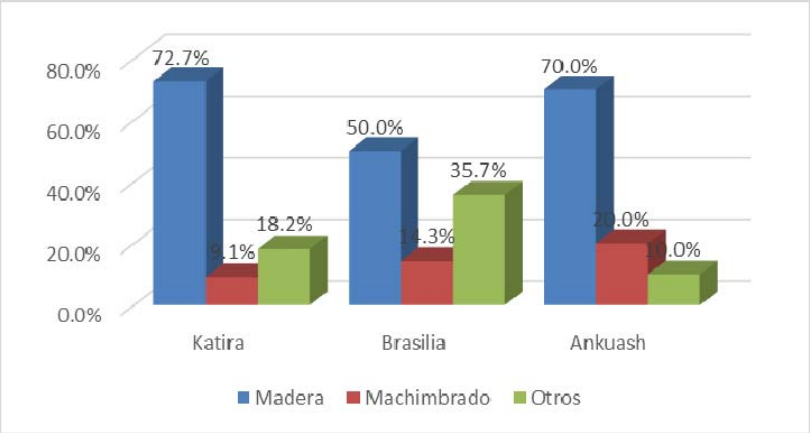


Fuente: Estudio Cuantitativo: Encuesta de Hogares – noviembre 2017.
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

El 72,7% de los encuestados en Katira respondió que sus viviendas tienen las paredes de madera, al igual que un 50,0% en Brasilia y un 70,0% en Ankuash. Ver Figura R.E-29.

Figura R.E-29

Material de las Paredes en las Viviendas



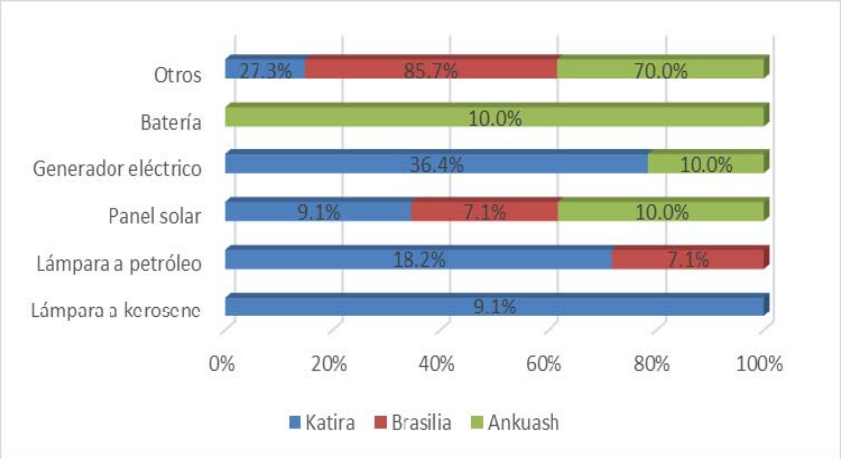
Fuente: Estudio Cuantitativo: Encuesta de Hogares – noviembre 2017.
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018.

Alumbrado en las viviendas

En el AID las viviendas no cuentan con los servicios básicos de energía eléctrica y las familias se proveen de energía lumínica en la noche mediante mecheros en base a kerosene o petróleo. El 18,2% de encuestados en Katira tienen alumbrado eléctrico empleando la lámpara de petróleo, similar un 7,1% en Brasilia. Utilizan lámpara a kerosene un 9,1% en Katira. El 36,4% usa generador eléctrico en Katira y 10,0% lo usa en Ankuash. Ver Figura R.E-30.

Figura R.E-30

Alumbrado en las Viviendas



Fuente: Estudio Cuantitativo: Encuesta de Hogares – noviembre 2017.
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

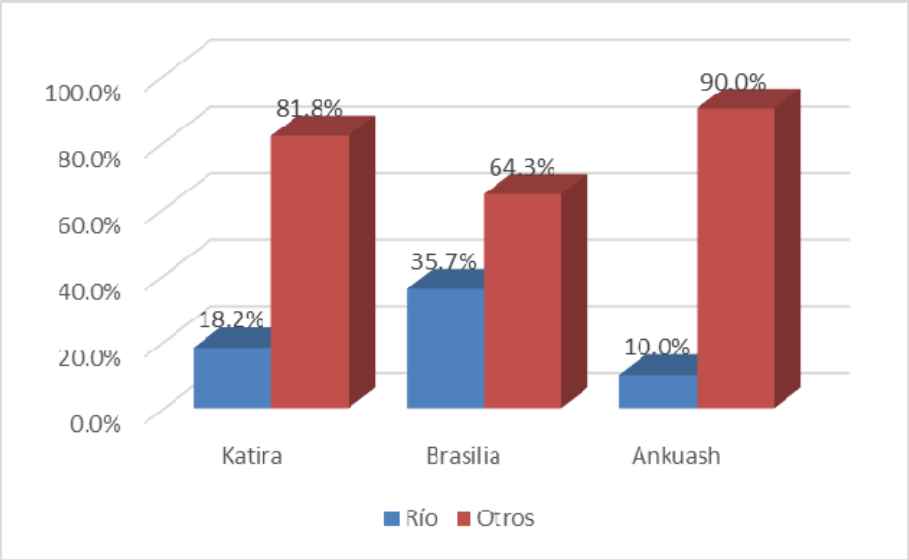
3.3.2.3 Servicios básicos

- *Abastecimiento de Agua*

En las comunidades de Katira y Ankuash no se cuenta con los servicios básicos de agua, siendo el abastecimiento para el consumo humano a través de la captación de agua de la quebrada Katira. La población de Ankuash utiliza el agua de la quebrada Situche. En Brasilia los servicios básicos de agua se utilizan en base a piletas en cada vivienda, detectándose actualmente que al no funcionar los paneles solares no hay un funcionamiento del motor para el bombeo de agua, motivo por el cual los pobladores consumen agua de la quebrada Mashumbara. Ver Figura R.E-31.

Figura R.E-31

Abastecimiento de Agua



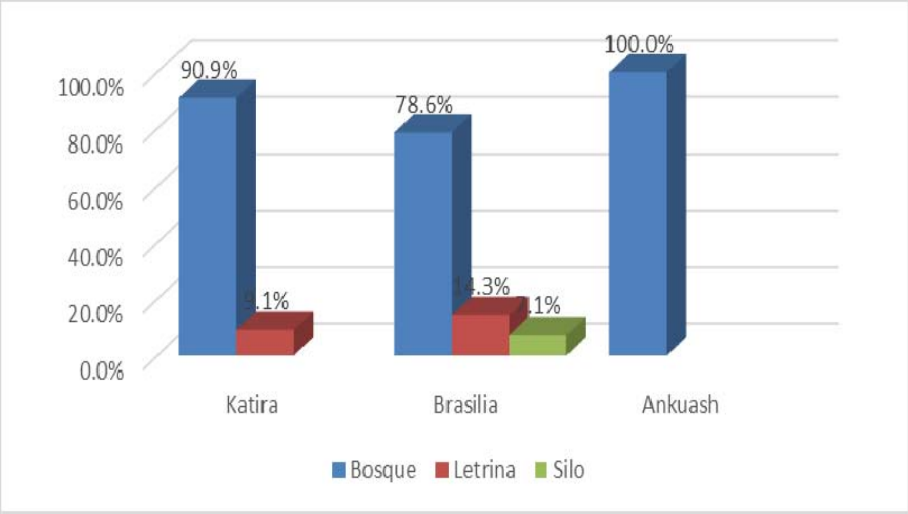
Fuente: Estudio Cuantitativo: Encuesta de Hogares – noviembre 2017.
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

- *Servicios Higiénicos*

Las comunidades nativas no cuentan con los servicios básicos de desagüe. La eliminación de las excretas se realiza comúnmente en el área del bosque. Sólo se tiene algunas letrinas en Brasilia y en Katira y se ha identificado el uso de un silo en Brasilia. Ver Figura R.E-32.

Figura R.E-32

Servicios Higiénicos



Fuente: Estudio Cuantitativo: Encuesta de Hogares – noviembre 2017.
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

3.3.2.4 Transporte y comunicaciones

Accesibilidad y Medios de Transporte

El medio de transporte más común utilizado en el AID es el peque, donde la población se traslada a los centros de comercialización hacia San Lorenzo, Ushpallacu, Lagunas y Yurimaguas, lugares donde se transporta a los pasajeros en idas y retornos. Utilizan las quebradas como Anaso, Mashumbara, Katira y Situche como medio fluvial, así como el Río Morona.

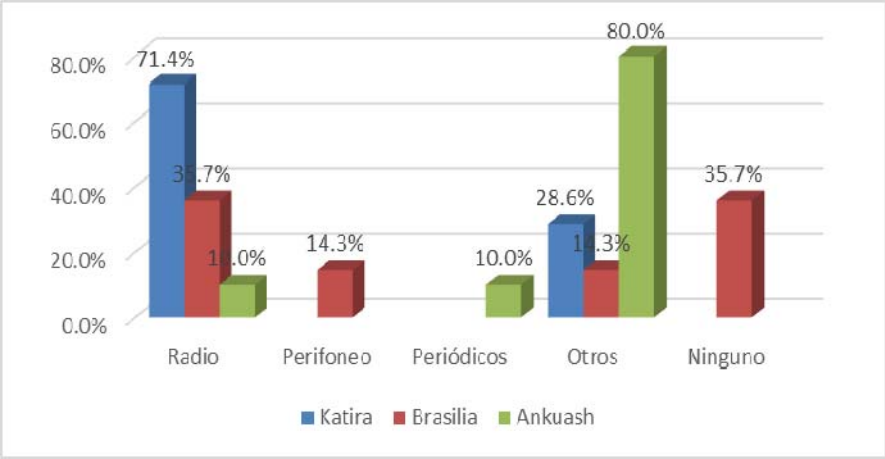
Foto 9. Uso de peque

Servicios de comunicación

El 71,4% de la población de Katira manifestó que cuenta con radio, lo mismo afirmó el 35,7% en Brasilia y el 10,0% en Ankuash. El 14,3% en Brasilia mencionó la existencia del perifoneo. Ver Figura R.E-33.

Figura R.E-33

Servicios de Comunicación



Fuente: Estudio Cuantitativo: Encuesta de Hogares – noviembre 2017.
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

3.3.2.5 Demografía

En el año 2007, el departamento Loreto registró 891 732 habitantes, quienes ocupan un territorio de 368 852 km^2, representando una densidad poblacional de 2,4 hab/km^2, menor al promedio nacional de 21,3 hab/km^2. Loreto ocupa más de la cuarta parte (28,7%) del territorio nacional y su población representa el 3,3% de la total nacional poblacional.

Población

En Katira se registraron 65 habitantes, en Brasilia 85 habitantes y en Ankuash 67 habitantes.

- Estructura Poblacional según Sexo

El 49,2% de la población de Katira son hombres y el 50,8% mujeres. En Brasilia, el 54,1% son hombres y el 45,9% son mujeres. En Ankuash el 47,8% son hombres y el 52,2% mujeres.

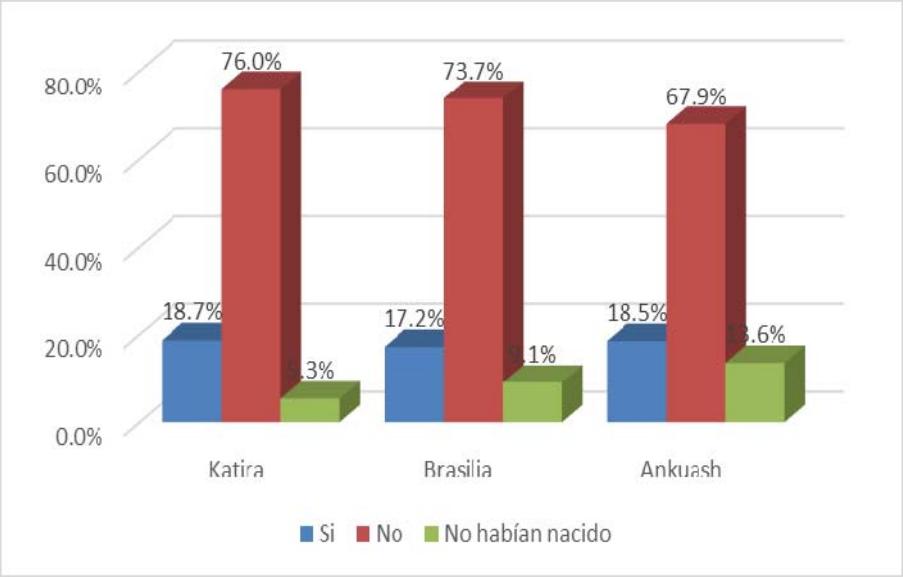
Migración

En los últimos 5 años los miembros del hogar de los encuestados vivían en la comunidad, registrándose que un 76,0% de jefes de hogar encuestados en Katira manifestaron que no vivían

permanentemente en la comunidad, de forma similar un 73,7% de los encuestados en Brasilia y un 67,9% en Ankuash dijeron lo mismo. Ver Figura R.E-34.

Figura R.E-34

Migración



Fuente: Estudio Cuantitativo: Encuesta de Hogares – noviembre 2017.
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

3.3.2.6 Salud

Establecimientos de Salud

En AID se ubican 2 puestos de salud, el puesto de salud de Katira y el puesto de salud de Brasilia, que se presenta en la Tabla R.E-19.

Tabla R.E-19

Establecimientos de Salud según la Red y las Micro Redes de Salud

Establecimientos de Salud (EESS)	Ubicación	Localidades que atiende el EESS
Posta Katira	Katira (C.N. Katira)	Katira y Puerto Tserem
Posta Brasilia	Brasilia (C.N. Brasilia)	Brasilia, Nuevo Progreso y Yankuntza

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

En la Tabla R.E-20 se presenta las características de los establecimientos del AID.

Tabla R.E-20

Características de los Establecimientos del AID

Comunidad nativa	Promotor / Farmacia	Acceso al EESS	Características EESS, personal, atención y otros
Katira	Posee puesto de salud	Acceden caminando al Puesto de Salud.	• Cuentan con un enfermero y un promotor de salud. • Sus paredes son de material noble, techos de calamina y piso pulido. • Cuentan con un servicio higiénico que desfoga en un pozo séptico (Para desfogar juntan agua) • El enfermero viene cada mes al puesto de salud con los implementos médicos y medicinas. • Cuentan con un radio comunicador • Atienden a los pobladores de Katira y Puerto Tserem • El puesto de salud se encuentra a 9 km del Proyecto
Brasilia	Posee puesto de salud	Acceden caminando al Puesto de Salud o en peque.	• Cuentan con un enfermero y 2 promotores de salud (Se relevan cada mes) • El puesto cuenta con techo de calamina, pared de material noble y pisos de mayólica. • Cuentan con 2 camas armables. • Un almacén de medicinas (Solo genéricas) • Cuentan con 2 servicios higiénicos. • Atienden a los pobladores de Brasilia, Nuevo Progreso y Yankuntza • El puesto de salud se encuentra a 4,5 km del Proyecto.

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018.

Foto 10. Frontis del puesto de salud en Katira

Afiliación a Seguros de Salud

El 60% de los encuestados en Katira manifestaron que tienen acceso al S.I.S. (Seguro Integral de Salud), al igual que el 100,0% en Brasilia y Ankuash. Están asegurados a ESSALUD un 20,0% de los encuestados en Katira y similarmente otro 20,0% a un seguro privado.

3.3.2.7 Educación

Servicios Educativos y Situación de la Educación

En las comunidades nativas del AID existen 3 instituciones educativas de nivel inicial, 3 instituciones educativas con nivel primario y 1 institución educativa de nivel secundario ubicado en Katira (ver Tabla R.E-21).

Tabla R.E-21

Instituciones Educativas

Comunidad Nativa	Institución Educativa	Alumnos total	Alumnos		Docentes
			H	M	
Katira	Inicial No Escolarizado Katira	9	6	3	1
	I.E. Primaria N° 62193	16	9	7	1
	I.E. Secundaria Nunkui	19	16	3	1
Brasilia	I.E. Inicial Jardín N° 192	13	6	7	1
Ankuash	Inicial No Escolarizado Centro Ankuash	9	6	3	1
	I.E. Primaria N° 601733	15	6	9	1
TOTAL		81	49	32	6

Fuente: MINEDU. Datos estadísticos al 2017, en ESCALE (Estadísticas de la Calidad Educativa).
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

Analfabetismo

El 2,4% de los jefes de hogares encuestados en Katira manifestó que sabe leer, al igual que el 7,7% en Brasilia y el 6,0% en Ankuash. En Katira saben leer y escribir el 51,8% de su población.

Nivel Educativo Alcanzado

La población del AID que alcanzó el nivel secundario corresponde al 38,1%, el nivel primario corresponde al 32,9%, siendo el 2,4% de la población que tiene el nivel inicial. La población con un nivel de educación inicial, superior no universitaria incompleta corresponde al 5,3% y con el nivel de educación superior no universitaria completa un 7,8%.

3.3.2.8 Problemática Social

El 18,2% de los encuestados en Katira señaló que el principal problema es la mejora del sector salud de la comunidad. De forma similar fue mencionado en Brasilia con un 31,6% y en Ankuash con un 20,0%. Entre otros problemas mencionados se refirieron a la falta de medicamentos, la mejora en la educación, la falta de medios de comunicación, la existencia de robos, la inexistencia de abastecimiento de agua potable, la falta de energía eléctrica, entre otros.

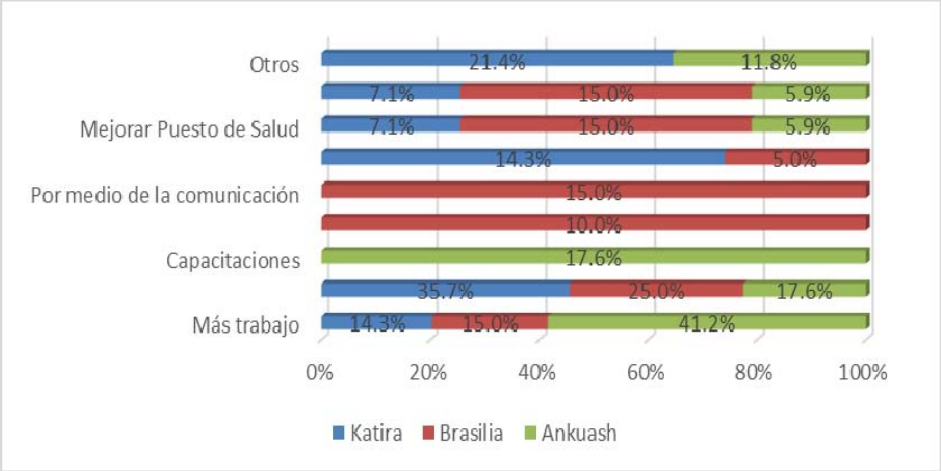
3.3.2.9 Percepciones y Expectativas sobre el Proyecto

Beneficios del Proyecto

En relación a los beneficios que traería el Proyecto a las comunidades, los jefes de hogar de la comunidad nativa Katira manifestaron en un 14,3% que se generaría más trabajo, de forma similar opinó el 15,0% en Brasilia y el 41,2% en Ankuash. También declararon que se obtendrá apoyo a la comunidad manifestado por el 35,7% en Katira, el 25,0% en Brasilia y el 17,6% en Ankuash. Ver Figura R.E-35.

Figura R.E-35

Beneficios del Proyecto



Fuente: Estudio Cuantitativo: Encuesta de Hogares – noviembre 2017.
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

3.3.3 ASPECTO CULTURAL

Caracterización Cultural de los Pueblos No Indígenas del AID

En el AID no se ha registrado a una población no indígena.

Caracterización Cultural de los Pueblos Indígenas u Originarios del AID

Las comunidades nativas consideradas en el AID del Proyecto están todas incluidas en el Registro de Pueblos Indígenas u Originarios que tiene el Ministerio de Cultura. En la Tabla R.E-22 se presenta la información disponible sobre el reconocimiento y la titulación de estas comunidades nativas.

Tabla R.E-22

Comunidades Nativas según Registros

Nombre de la Localidad	Tipo de Localidad	Reconocimiento	Fecha de Reconocimiento	Titulación	Fecha de Titulación
Katira	Comunidad nativa	R.D.028-88-AG-UAD-XXII-L	15/02/1988	R.M.0405-90-DGRA-AR	17/04/1990
Brasilia	Comunidad nativa	R. 044-77-OAE-ORAMS-V	22/11/1977	R.M.0585-91-DGRA-AR	29/08/1991
Ankuash	-	-	-	-	-

Fuente: Base de datos de Pueblos Indígenas u Originarios. Ministerio de Cultura. Consulta. Agosto 2017.
Elaborado por: E&E Perú S.A.2018.

3.3.4 PATRIMONIO CULTURAL

Los trabajos de prospección arqueológica realizados por un arqueólogo, determinaron que no se encontraron evidencias arqueológicas en la superficie del área del Proyecto, ni se identificaron lugares de significancia cultural o religiosa entre las comunidades nativas del área de influencia directa.

4 CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

La caracterización del impacto ambiental permitió identificar, evaluar y describir los impactos ambientales que se generarán debido al desarrollo del Proyecto en todas sus etapas.

4.1 METODOLOGÍA

Para la caracterización de los impactos se utilizó una metodología cualitativa mediante el uso de una matriz de causa-efecto establecido en la "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ª ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España, Vicente Conesa, (2010)", en la cual, se utiliza una fórmula para valorar la significancia o importancia del impacto ambiental en el medio físico, biológico y socio-económico. De manera complementaria se utilizó la metodología cuantitativa, mediante el uso de modelos matemáticos predictivos para evaluar la dispersión de emisiones gaseosas en la calidad del aire y el modelo de propagación de ruido ambiental producto de las operaciones del Proyecto.

Los valores de significancia o importancia del impacto ambiental se agrupan en cuatro (4) rangos de importancia[4], según se aprecia en la Tabla R.E-23.

[4] Conesa (2010), Pg. 254 se indica: "Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes ósea de acuerdo con el reglamento compatibles (reducidos, si se presenta el carácter de positivo), los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

Tabla R.E-23

Importancia Ambiental de los Impactos

Categoría de Importancia	Valor de Importancia del Impacto Ambiental
Irrelevantes	I < 25
Moderados	25 ≤ I < 50
Severos	50 ≤ I < 75
Críticos	75 ≤ I

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010), Pg. 254.
Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018.

4.2 IDENTIFICACIÓN EVALUACIÓN Y JERARQUIZACIÓN

En las Tablas R.E-24, R.E-25 y R.E-26, se presentan los resultados de evaluación de los impactos ambientales, correspondiente al resumen de la Matriz de Importancia, para las etapas de construcción, operación y abandono.

Tabla R.E-24 - A

Resumen de Impactos Ambientales en la Etapa de Construcción

Componente	Impacto	Acción	Naturaleza	Sinergia	Efecto	Acumulativo	Importancia	
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado.	Transporte por barcazas	N	No	D	No	26	Moderado
		Transporte aéreo (helicópteros - hidroaviones).	N	No	D	No	26	Moderado
		Instalación de sistema de despacho de crudo en el CBSP	N	No	D	No	20	Leve
		Construcción de Campamentos Temporales	N	No	D	No	19	Leve
		Acondicionamiento de las locaciones SC-2X, SC-3X y P3	N	No	D	No	25	Leve
		Instalación de puntos de captación	N	No	D	No	22	Leve
		Perforación de pozos (Producción, WD, CD y WS)	N	No	D	No	19	Leve
		Habilitación del Campamento Base Situche Central.	N	No	D	No	24	Leve
		Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central.	N	No	D	No	22	Leve
		Construcción de las Vías de Acceso.	N	No	D	No	26	Moderado
		Instalación de tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	N	No	D	No	29	Moderado
	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Transporte por barcazas	N	No	D	No	29	Moderado
		Transporte aéreo (helicópteros - hidroaviones).	N	No	D	No	29	Moderado
		Instalación de sistema de despacho de crudo en el CBSP	N	No	D	No	23	Leve
		Construcción de Campamentos Temporales	N	No	D	No	23	Leve
		Acondicionamiento de las locaciones de SC-2X, SC-3X y P3	N	No	D	No	20	Leve
		Instalación de puntos de captación	N	No	D	No	25	Leve
		Perforación de pozos (Producción, WD, CD y WS)	N	No	D	No	20	Leve
		Habilitación del Campamento Base Situche Central	N	No	D	No	29	Moderado
		Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central	N	No	D	No	29	Moderado
		Construcción de Vía de Acceso	N	No	D	No	31	Moderado
		Instalación de tuberías (flexible y líneas de	N	No	D	No	29	Moderado

Componente	Impacto	Acción	Naturaleza	Sinergia	Efecto	Acumulativo	Importancia	
		recolección-inyección)						
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Transporte por barcazas.	N	No	D	No	33	Moderado
		Acondicionamiento de las locaciones SC-2X, SC-3X y P3	N		D	No	23	Leve
		Instalación de puntos de captación	N	No	D	No	25	Leve
		Perforación de pozos (Producción, WD, CD y WS)	N	No	D	No	25	Leve
		Habilitación del Campamento Base Situche Central	N	No	D	No	22	Leve
		Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central	N	No	D	No	22	Leve
		Construcción de Vías de Acceso	N	Si	D	No	34	Moderado
		Instalación de Tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	N	Si	D	No	34	Moderado
	Posible alteración de la calidad del agua subterránea	Construcción de Campamentos Temporales	N	No	D	No	27	Moderado
		Perforación de pozos (producción, WD, CD y WS).	N	No	D	No	28	Moderado
	Posible disminución de la cantidad de agua	Instalación de puntos de captación	N	No	D	No	23	Leve
Suelo	Pérdida del suelo	Construcción de Campamentos Temporales	N	Si	D	No	40	Moderado
		Acondicionamiento de las locaciones SC-2X, SC-3X y P3	N	Si	D	No	42	Moderado
		Habilitación del Campamento Base Situche Central	N	Si	D	No	44	Moderado
		Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central	N	Si	D	No	42	Moderado
		Construcción de Vías de Acceso	N	Si	D	No	60	Alta
		Instalación de Tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	N	Si	D	No	56	Alta
	Procesos de erosión	Construcción de Vías de Acceso	N	Si	In	Ac	29	Moderado
		Instalación de Tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	N	Si	In	Ac	29	Moderado
	Posible alteración de la calidad del suelo	Construcción de Campamentos Temporales	N	Si	D	No	37	Moderado
		Acondicionamiento de las locaciones SC-2X, SC-3X y P3	N	Si	D	No	37	Moderado
		Perforación de pozos (Producción, WD, CD y WS)	N	Si	D	No	37	Moderado
		Habilitación de Campamento Base Situche Central	N	Si	D	No	37	Moderado
		Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central	N	Si	D	No	37	Moderado
		Construcción de Vías de Acceso	N	Si	D	No	43	Moderado
		Instalación de Tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	N	Si	D	No	43	Moderado
Paisaje	Posible alteración de la calidad del paisaje	Construcción de Campamentos Temporales	N	Si	D	No	28	Moderado
		Acondicionamiento de las locaciones de SC-2X, SC-3X y P3	N	Si	D	No	28	Moderado
		Instalación de puntos de captación	N	Si	D	No	28	Moderado
		Perforación de pozos (Producción, WD, CD y WS)	N	Si	D	No	28	Moderado
		Habilitación de Campamento Base Situche Central	N	Si	D	No	28	Moderado
		Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central	N	Si	D	No	28	Moderado
		Construcción de Vías de Acceso	N	Si	D	No	43	Moderado
		Instalación de tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	N	Si	D	No	43	Moderado
Forestal	Pérdida de cobertura arbóreas	Construcción de Campamentos Temporales	N	Si	D	Ac	63	Alta
		Acondicionamiento de las locaciones SC-2X, SC-3X y P3	N	Si	D	Ac	63	Alta
		Habilitación del Campamento Base Situche Central.	N	Si	D	Ac	63	Alta

Componente	Impacto	Acción	Naturaleza	Sinergia	Efecto	Acumulativo	Importancia	
		Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central.	N	Si	D	Ac	63	Alta
		Construcción de Vías de Acceso.	N	Si	D	Ac	63	Alta
		Instalación de Tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	N	Si	D	Ac	63	Alta
Flora y vegetación	Pérdida de especies vegetales	Construcción de Campamentos Temporales	N	Si	D	No	42	Moderado
		Acondicionamiento de las locaciones SC-2X, SC-3X y P3	N	Si	D	No	42	Moderado
		Habilitación del Campamento Base Situche Central.	N	Si	D	No	42	Moderado
		Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central.	N	Si	D	No	42	Moderado
		Construcción de Vías de Acceso.	N	Si	D	No	42	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Transporte aéreo (helicóptero-hidroaviones).	N	Si	In	Ac	45	Moderado
		Instalación de sistema de recepción y despacho de crudo	N	Si	In	Ac	39	Moderado
		Construcción de Campamentos Temporales.	N	Si	In	Ac	39	Moderado
		Acondicionamiento de las locaciones SC-2X, SC-3X y P3	N	Si	In	Ac	39	Moderado
		Instalación de puntos de captación	N	Si	In	Ac	39	Moderado
		Perforación de pozos (Producción, WD, CD y WS)	N	Si	In	Ac	37	Moderado
		Habilitación del Campamento Base Situche Central.	N	Si	In	Ac	45	Moderado
		Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central.	N	Si	In	Ac	45	Moderado
		Construcción de las Vías de Acceso.	N	Si	In	Ac	45	Moderado
		Instalación de Tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	N	Si	In	Ac	45	Moderado
	Fragmentación de Hábitat	Construcción de las Vías de Acceso.	N	Si	In	Ac	41	Moderado
		Instalación de tuberías (flexible y líneas de recolección e inyección).	N	Si	D	Ac	41	Moderado
Fauna acuática	Posible pérdida de especies hidrobiológicas	Instalación de puntos de captación	N	No	In	No	22	Leve
		Construcción de Vías de Acceso	N	No	In	No	22	Leve
		Instalación de Tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	N	No	In	No	22	Leve

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

N: Negativo; Si: Sinérgico; No: No Sinérgico; D: Directo; I: Indirecto; A: Acumulativo; N.A: No Aplica.

Tabla R.E-24 - B

Resumen de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación y Mantenimiento

Componente	Impacto	Acción	Naturaleza	Sinergia	Efecto	Acumulativo	Importancia	
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado	Servicios de pozos y retrabajos.	N	No	D	No	25	Leve
		Operación de pozos de reinyección de agua de producción (WD)	N	No	D	No	25	Leve
		Operación de pozo productor de agua (WS).	N	No	D	No	25	Leve
		Reinyección de agua industrial.	N	No	D	No	25	Leve
		Quemado de gas (flare)	N	Si	D	No	27	Moderado
		Operación del CBSC.	N	No	D	No	24	Leve
		Operación de las FPSC.	N	No	D	No	24	Leve

Componente	Impacto	Acción	Naturaleza	Sinergia	Efecto	Acumulativo	Importancia	
		Transporte de crudo por tubería flexible.	N	No	D	No	30	Moderado
		Recepción de crudo en CBSP y carguío en barcazas.	N	No	D	No	24	Leve
		Transporte de personal, equipos y materiales (fluvial y aéreo)	N	No	D	No	26	Moderado
		Transporte de crudo por barcazas a les Estación de Bombeo Morona.	N	Si	D	No	36	Moderado
	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Servicios de pozos y retrabajos.	N	No	D	No	31	Moderado
		Operación de pozos de reinyección de agua de producción (WD).	N	No	D	No	43	Moderado
		Operación de pozo productor de agua (WS).	N	No	D	No	33	Moderado
		Reinyección de agua industrial.	N	Si	D	No	30	Moderado
		Operación del CBSC.	N	Si	D	No	38	Moderado
		Operación de las FPSC.	N	Si	D	No	30	Moderado
		Transporte de personal, equipos y materiales (fluvial y aéreo)	N	No	D	No	29	Moderado
		Transporte de crudo por barcazas a la Estación de Bombeo Morona.	N	No	D	No	41	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Producción de pozos.	N	Si	D	Ac	33	Moderado
		Servicios de pozos y retrabajos	N	Si	D	Ac	38	Moderado
		Operación de pozos de reinyección de agua de producción (WD).	N	Si	D	Ac	39	Moderado
		Reinyección de agua industrial.	N	Si	D	Ac	51	Alto
		Operación del CBSC.	N	Si	D	No	36	Moderado
		Almacenamiento de crudo en el CBSP.	N	Si	D	Ac	43	Moderado
		Transporte de personal, equipos y materiales (fluvial y aéreo)	N	No	D	No	33	Moderado
		Transporte de crudo por barcazas a la Estación de Bombeo Morona.	N	Si	D	Ac	64	Alto
	Posible alteración de la calidad del agua subterránea	Operación de pozos de reinyección de agua de producción (WD).	N	Si	D	Ac	39	Moderado
		Reinyección de agua industrial.	N	Si	D	Ac	39	Moderado
		Operación del Campamento Base Situche Central	N	No	D	No	27	Moderado
	Posible disminución de la cantidad de agua	Operación de pozo productor de agua (WS).	N	Si	D	Ac	41	Moderado
	Posible alteración de la calidad del suelo	Producción de pozos.	N	Si	D	Ac	41	Moderado
		Servicios de pozos y retrabajos.	N	Si	D	Ac	41	Moderado
		Operación de pozos de reinyección de agua de producción (WD).	N	Si	D	Ac	41	Moderado
		Operación de pozo productor de agua (WS).	N	Si	D	Ac	32	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Producción de pozos.	N	Si	In	No	33	Moderado
		Servicios de pozos y retrabajos.	N	Si	In	No	39	Moderado
		Operación de pozos de reinyección de agua de producción (WD).	N	Si	In	No	30	Moderado
		Operación de pozo productor de agua (WS).	N	Si	In	No	30	Moderado
		Quemado de gas (flare)	N	Si	In	No	28	Moderado
		Operación del CBSC.	N	Si	In	No	31	Moderado
		Operación de las FPSC.	N	Si	In	No	28	Moderado

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018
N: Negativo; Si: Sinérgico; No: No Sinérgico; D: Directo; I: Indirecto; A: Acumulativo; N.A: No Aplica.

Tabla R.E-24 - C

Resumen de Impactos Ambientales en la Etapa de Abandono

Componente	Impacto	Acción	Naturaleza	Sinergia	Efecto	Acumulativo	Importancia	
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado.	Abandono de las Vías de Acceso	N	No	D	No	20	Leve
		Abandono de Campamentos Temporales.	N	No	D	No	20	Leve
		Abandono temporal o permanente de pozos.	N	No	D	No	20	Leve
		Abandono de Facilidades de Producción.	N	No	D	No	20	Leve
		Abandono de camino de Tuberías y cableado (fibra óptica y eléctrico)	N	No	D	No	26	Moderado
	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Abandono de las Vías de Acceso	N	No	D	No	20	Leve
		Abandono de Campamentos Temporales.	N	No	D	No	20	Leve
		Abandono temporal o permanente de pozos.	N	No	D	No	20	Leve
		Abandono de Facilidades de Producción.	N	No	D	No	20	Leve
		Abandono de camino de Tuberías y cableado (fibra óptica y eléctrico)	N	No	D	No	26	Moderado
Suelo	Posible alteración de la calidad del suelo	Abandono de las Vías de Acceso	N	No	D	No	27	Moderado
		Abandono de Campamentos Temporales.	N	No	D	No	27	Moderado
		Abandono temporal o permanente de pozos.	N	No	D	No	27	Moderado
		Abandono de Facilidades de Producción.	N	No	D	No	27	Moderado
		Abandono de camino de Tuberías y cableado (fibra óptica y eléctrico)	N	No	D	No	27	Moderado

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

N: Negativo; No: No Sinérgico; D: Directo; N.A: No Aplica.

Tabla R.E-25

Resumen de Impactos Sociales

Componente	Impacto	Naturaleza	Sinergia	Efecto	Acumulación	Importancia	Significancia
Población	Afectación a los recursos utilizados por la población local.	N	No	D	N.A	42	Moderado
	Afectación a los derechos colectivos.	N	No	D	N.A	33	Moderado
	Perturbaciones en las localidades.	N	No	D	N.A	28	Moderado
	Generación de empleo	P	Si	D	N.A	33	Moderado
	Afectación a los recursos utilizados por la población local.	N	No	D	N.A	24	Leve
	Perturbaciones en las localidades.	N	No	D	N.A	24	Leve
	Generación de empleo	P	No	D	N.A	28	Moderado
	Afectación a los recursos utilizados por la población local.	N	No	D	N.A	33	Moderado
	Perturbaciones en las localidades.	N	No	D	N.A	23	Leve
	Generación de empleo	P	No		1	29	Moderado

N: Negativo; P: Positivo; Si: Sinérgico; No: No Sinérgico; D: Directo; I: Indirecto; A: Acumulativo; N.A: No Aplica.

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

Tabla R.E-26-A

Jerarquización de Impactos en la Etapa de Construcción

Componente	Impacto	Acción	Importancia	
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado.	Construcción de Campamentos Temporales	19	Leve
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado.	Perforación de pozos (Producción, WD, CD y WS)	19	Leve
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado.	Instalación de sistema de despacho de crudo en el CBSP	20	Leve
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Acondicionamiento de las locaciones de SC-2X, SC-3X y P3	20	Leve
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Perforación de pozos (Producción, WD, CD y WS)	20	Leve
Sociocultural	Afectación a las comunidades	Afectación a los derechos colectivos.	21	Leve
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado.	Instalación de puntos de captación	22	Leve
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado.	Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central.	22	Leve
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Habilitación del Campamento Base Situche Central	22	Leve
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central	22	Leve
Fauna acuática	Posible pérdida de especies hidrobiológicas	Instalación de puntos de captación	22	Leve
Fauna acuática	Posible pérdida de especies hidrobiológicas	Construcción de Vías de Acceso	22	Leve
Fauna acuática	Posible pérdida de especies hidrobiológicas	Instalación de Tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	22	Leve
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Instalación de sistema de despacho de crudo en el CBSP	23	Leve
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Construcción de Campamentos Temporales	23	Leve
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Acondicionamiento de las locaciones SC-2X, SC-3X y P3	23	Leve
Agua	Posible disminución de la cantidad de agua	Instalación de puntos de captación	23	Leve
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado.	Habilitación del Campamento Base Situche Central.	24	Leve
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado.	Acondicionamiento de las locaciones SC-2X, SC-3X y P3	25	Leve
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Instalación de puntos de captación	25	Leve
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Instalación de puntos de captación	25	Leve
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Perforación de pozos (Producción, WD, CD y WS)	25	Leve
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado.	Transporte por barcazas	26	Moderado
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado.	Transporte aéreo (helicópteros - hidroaviones).	26	Moderado
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado.	Construcción de las Vías de Acceso.	26	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del agua subterránea	Construcción de Campamentos Temporales	27	Moderado

Componente	Impacto	Acción	Importancia	
Agua	Posible alteración de la calidad del agua subterránea	Perforación de pozos (producción, WD, CD y WS).	28	Moderado
Paisaje	Posible alteración de la calidad del paisaje	Construcción de Campamentos Temporales	28	Moderado
Paisaje	Posible alteración de la calidad del paisaje	Acondicionamiento de las locaciones de SC-2X, SC-3X y P3	28	Moderado
Paisaje	Posible alteración de la calidad del paisaje	Instalación de puntos de captación	28	Moderado
Paisaje	Posible alteración de la calidad del paisaje	Perforación de pozos (Producción, WD, CD y WS)	28	Moderado
Paisaje	Posible alteración de la calidad del paisaje	Habilitación de Campamento Base Situche Central	28	Moderado
Paisaje	Posible alteración de la calidad del paisaje	Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central	28	Moderado
Sociocultural	Empleo	Generación de empleo	28	Moderado
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado.	Instalación de tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	29	Moderado
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Transporte por barcazas	29	Moderado
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Transporte aéreo (helicópteros - hidroaviones).	29	Moderado
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Habilitación del Campamento Base Situche Central	29	Moderado
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central	29	Moderado
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Instalación de tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	29	Moderado
Suelo	Procesos de erosión	Construcción de Vías de Acceso	29	Moderado
Suelo	Procesos de erosión	Instalación de Tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	29	Moderado
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Construcción de Vía de Acceso	31	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Transporte por barcazas.	33	Moderado
Sociocultural	Afectación a las comunidades	Perturbaciones en las localidades.	33	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Construcción de Vías de Acceso	34	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Instalación de Tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	34	Moderado
Suelo	Posible alteración de la calidad del suelo	Construcción de Campamentos Temporales	37	Moderado
Suelo	Posible alteración de la calidad del suelo	Acondicionamiento de las locaciones SC-2X, SC-3X y P3	37	Moderado
Suelo	Posible alteración de la calidad del suelo	Perforación de pozos (Producción, WD, CD y WS)	37	Moderado
Suelo	Posible alteración de la calidad del suelo	Habilitación de Campamento Base Situche Central	37	Moderado
Suelo	Posible alteración de la calidad del suelo	Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central	37	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Perforación de pozos (Producción, WD, CD y WS)	37	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Instalación de sistema de recepción y despacho de crudo	39	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Construcción de Campamentos Temporales.	39	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Acondicionamiento de las locaciones SC-2X, SC-3X y P3	39	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Instalación de puntos de captación	39	Moderado
Suelo	Pérdida del suelo	Construcción de Campamentos Temporales	40	Moderado

Componente	Impacto	Acción	Importancia	
Fauna terrestre	Fragmentación de Hábitat	Construcción de las Vías de Acceso.	41	Moderado
Fauna terrestre	Fragmentación de Hábitat	Instalación de tuberías (flexible y líneas de recolección e inyección).	41	Moderado
Suelo	Pérdida del suelo	Acondicionamiento de las locaciones SC-2X, SC-3X y P3	42	Moderado
Suelo	Pérdida del suelo	Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central	42	Moderado
Flora y vegetación	Pérdida de especies vegetales	Construcción de Campamentos Temporales	42	Moderado
Flora y vegetación	Pérdida de especies vegetales	Acondicionamiento de las locaciones SC-2X, SC-3X y P3	42	Moderado
Flora y vegetación	Pérdida de especies vegetales	Habilitación del Campamento Base Situche Central.	42	Moderado
Flora y vegetación	Pérdida de especies vegetales	Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central.	42	Moderado
Flora y vegetación	Pérdida de especies vegetales	Construcción de Vías de Acceso.	42	Moderado
Sociocultural	Afectación a las comunidades	Afectación a los recursos utilizados por la población local.	42	Moderado
Suelo	Posible alteración de la calidad del suelo	Construcción de Vías de Acceso	43	Moderado
Suelo	Posible alteración de la calidad del suelo	Instalación de Tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	43	Moderado
Paisaje	Posible alteración de la calidad del paisaje	Construcción de Vías de Acceso	43	Moderado
Paisaje	Posible alteración de la calidad del paisaje	Instalación de tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	43	Moderado
Suelo	Pérdida del suelo	Habilitación del Campamento Base Situche Central	44	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Transporte aéreo (helicóptero-hidroaviones).	45	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Habilitación del Campamento Base Situche Central.	45	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central.	45	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Construcción de las Vías de Acceso.	45	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Instalación de Tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	45	Moderado
Suelo	Pérdida del suelo	Instalación de Tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	56	Alta
Suelo	Pérdida del suelo	Construcción de Vías de Acceso	60	Alta
Forestal	Pérdida de cobertura arbóreas	Construcción de Campamentos Temporales	63	Alta
Forestal	Pérdida de cobertura arbóreas	Acondicionamiento de las locaciones SC-2X, SC-3X y P3	63	Alta
Forestal	Pérdida de cobertura arbóreas	Habilitación del Campamento Base Situche Central.	63	Alta
Forestal	Pérdida de cobertura arbóreas	Habilitación de las Facilidades de Producción Situche Central.	63	Alta
Forestal	Pérdida de cobertura arbóreas	Construcción de Vías de Acceso.	63	Alta
Forestal	Pérdida de cobertura arbóreas	Instalación de Tuberías (flexible y líneas de recolección-inyección)	63	Alta

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

Tabla R.E-26-B

Jerarquización de Impactos en la Etapa de Operación y Mantenimiento

Componente	Impacto	Acción	Importancia	
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado	Operación del CBSC.	24	Leve
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado	Operación de las FPSC.	24	Leve
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado	Recepción de crudo en CBSP y carguío en barcazas.	24	Leve
Sociocultural	Afectación a las comunidades	Perturbaciones en las localidades.	24	Leve
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado	Servicios de pozos y retrabajos.	25	Leve
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado	Operación de pozos de reinyección de agua de producción (WD)	25	Leve
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado	Operación de pozo productor de agua (WS).	25	Leve
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado	Reinyección de agua industrial.	25	Leve
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado	Transporte de personal, equipos y materiales (fluvial y aéreo)	26	Moderado
Sociocultural	Afectación a las comunidades	Afectación a los recursos utilizados por la población local.	26	Moderado
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado	Quemado de gas (flare)	27	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del agua subterránea	Operación del Campamento Base Situche Central	27	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Quemado de gas (flare)	28	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Operación de las FPSC.	28	Moderado
Sociocultural	Empleo	Generación de empleo	28	Moderado
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Transporte de personal, equipos y materiales (fluvial y aéreo)	29	Moderado
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado	Transporte de crudo por tubería flexible.	30	Moderado
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Reinyección de agua industrial.	30	Moderado
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Operación de las FPSC.	30	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Operación de pozos de reinyección de agua de producción (WD).	30	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Operación de pozo productor de agua (WS).	30	Moderado
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Servicios de pozos y retrabajos.	31	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Operación del CBSC.	31	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del suelo	Operación de pozo productor de agua (WS).	32	Moderado
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Operación de pozo productor de agua (WS).	33	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Producción de pozos.	33	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Transporte de personal, equipos y materiales (fluvial y aéreo)	33	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Producción de pozos.	33	Moderado
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado	Transporte de crudo por barcazas a les Estación de Bombeo Morona.	36	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Operación del CBSC.	36	Moderado
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Operación del CBSC.	38	Moderado

Componente	Impacto	Acción	Importancia	
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Servicios de pozos y retrabajos	38	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Operación de pozos de reinyección de agua de producción (WD).	39	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del agua subterránea	Operación de pozos de reinyección de agua de producción (WD).	39	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del agua subterránea	Reinyección de agua industrial.	39	Moderado
Fauna terrestre	Posible impedimento de desplazamiento y migración local de las especies de fauna	Servicios de pozos y retrabajos.	39	Moderado
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Transporte de crudo por barcazas a la Estación de Bombeo Morona.	41	Moderado
Agua	Posible disminución de la cantidad de agua	Operación de pozo productor de agua (WS).	41	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del suelo	Producción de pozos.	41	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del suelo	Servicios de pozos y retrabajos.	41	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del suelo	Operación de pozos de reinyección de agua de producción (WD).	41	Moderado
Aire	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Operación de pozos de reinyección de agua de producción (WD).	43	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Almacenamiento de crudo en el CBSP.	43	Moderado
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Reinyección de agua industrial.	51	Alto
Agua	Posible alteración de la calidad del agua superficial	Transporte de crudo por barcazas a la Estación de Bombeo Morona.	64	Alto

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

Tabla R.E-26-C

Jerarquización de Impactos en la Etapa de Abandono

Componente	Impacto	Acción	Importancia	
Aire	Posible alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y material particulado.	Abandono de las Vías de Acceso	20	Leve
		Abandono de Campamentos Temporales.	20	Leve
		Abandono temporal o permanente de pozos.	20	Leve
		Abandono de Facilidades de Producción.	20	Leve
		Abandono de camino de Tuberías y cableado (fibra óptica y eléctrico)	26	Moderado
	Posible incremento en los niveles de ruido ambiental	Abandono de las Vías de Acceso	20	Leve
		Abandono de Campamentos Temporales.	20	Leve
		Abandono temporal o permanente de pozos.	20	Leve
		Abandono de Facilidades de Producción.	20	Leve
		Abandono de camino de Tuberías y cableado (fibra óptica y eléctrico)	26	Moderado
Suelo	Posible alteración de la calidad del suelo	Abandono de las Vías de Acceso	27	Moderado
		Abandono de Campamentos Temporales.	27	Moderado
		Abandono temporal o permanente de pozos.	27	Moderado
		Abandono de Facilidades de Producción.	27	Moderado
		Abandono de camino de Tuberías y cableado (fibra óptica y eléctrico)	27	Moderado
Sociocultural	Afectación a las comunidades	Afectación a los recursos utilizados por la población local.	33	Moderado
		Perturbaciones en las localidades.	23	Leve
	Empleo	Generación de empleo	29	Moderado

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

5 ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)

La Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) es un documento donde se propone un conjunto de medidas de prevención y mitigación ambiental a través de diversos planes que serán implementados durante el desarrollo del Proyecto en todas sus etapas (construcción, operación y abandono).

La implementación de la EMA se basa, en el cumplimiento de la normativa ambiental y en asegurar que las acciones emprendidas se realicen en todo momento alineadas con los principios de GeoPark, los cuales son: Hagámoslo Ahora, Hagámoslo Grande, Hagámoslo Bien, Hagámoslo Mejor, Hagámoslo Con Eficiencia y Hagámoslo Para Todos Nosotros.

5.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El objetivo del Plan de Manejo Ambiental (PMA) es prevenir y mitigar los impactos ambientales adversos e identificados sobre los componentes del medio físico, biológico y socioeconómico y cultural, que podrían generarse por la implementación del Proyecto.

5.1.1 PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE

Permitirá controlar que las emisiones de fuentes estacionarias se encuentren dentro de los límites máximos permisibles aplicables. Comprende:

5.1.1.1 Manejo de fuentes de emisiones gaseosas.

- Los generadores, vehículos y maquinarias recibirán mantenimiento, según las recomendaciones del fabricante.
- El incinerador de residuos deberá de contar con un sistema de lavado y filtrado de gases.
- Se realizarán el monitoreo de las fuentes de emisión estacionarias de importancia, de acuerdo con lo establecidos en el Programa de Monitoreo.

5.1.1.2 Manejo de ruidos y vibraciones.

- Los helicópteros deberán contar con un adecuado mantenimiento de los motores.
- Quedará prohibido el sobrevuelo sobre centros poblados (viviendas) a una distancia horizontal de por lo menos 1 Km, y 1 500 pies de altura.
- Las áreas de generación de ruidos altos deberán contar con señalización adecuada.
- Se controlarán los niveles sonoros de acuerdo con el Programa de Monitoreo.

5.1.2 PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO

Establece medidas para el manejo y control del suelo, producto del movimiento de tierra durante la construcción para su reconformación en las diferentes locaciones intervenidas. Comprende:

- Manejo del movimiento de tierra y compactación del área.
- Manejo del suelo vegetal.
- Manejo y disposición de materiales sobrantes (incluye el manejo de material inorgánico).
- Manejo de taludes y control de erosión.
- Manejo de áreas y material de préstamo
- Manejo de materiales de construcción
- Manejo de la escorrentía y control de erosión

5.1.3 PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

Establece medidas para el tratamiento sobre las aguas residuales domésticas, el desarrollo de los trabajos de cruce de cuerpos de agua, manejo de las aguas de abastecimiento y tratamiento sobre las aguas residuales industriales. Comprende:

- Manejo del agua de lluvia.
- Manejo de cruces de cuerpos de agua.
- Manejo de la captación y conducción del agua.
- Manejo y control de las aguas subterráneas.
- Manejo del agua de producción.

5.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE FLORA Y FAUNA

Comprende las acciones que se implementarán para minimizar los impactos sobre la flora y fauna silvestre identificada. Entre las medidas propuestas se consideran:

- Identificación de flora y fauna sensible y monitoreo de los cambios durante el Proyecto.
- Inventario, ayuntamiento de fauna, rescate y reubicación de flora y fauna.
- Identificación y preservación de puentes de dosel: árboles grandes que servirán de conexión entre las dos márgenes del derecho de vía para mitigar la fragmentación de hábitats.
- Ejecución de sistemas de alerta temprana con la localización de áreas biológicamente sensibles (caminos de fauna, zonas de reproducción o bebederos).

- Monitoreo de especies de importancia ecológica.
- Reforestación y acciones de remediación.
- Control de especies exóticas invasoras.
- Capacitación y sensibilización al personal.

5.1.5 PROGRAMA DE DESBOSQUE Y DESBROCE

Establece los lineamientos para regular y supervisar las tareas de desbosque y desbroce, así como la minimización del impacto sobre el ambiente. Comprende:

- Planificación del desbosque y desbroce.
- Implementación de medidas para la apertura del derecho de vía.

Asimismo, se ha considerado como medida que, en lo posible, se evitará la tala de especímenes endémicos, aquellos que tengan valor comercial y las especies que se encuentren listadas en alguna categoría de amenaza.

5.1.6 PROGRAMA DE REFORESTACIÓN Y/O REVEGETACIÓN

Propone los procedimientos para restablecer la cobertura vegetal y alcanzar, en lo posible, la recuperación de las áreas utilizadas donde se desarrollaron actividades de desbosque y/o desbroce. Comprende:

- Acondicionamiento del terreno, a través de la limpieza, la descompactación y la reposición de suelo orgánico.
- Selección de especies, se emplearán plantas nativas de la zona.
- Producción de plantones en viveros.
- Propagación de plantas.
- Labores de riego, deshierbo, tratamientos contra insectos, remoción o poda de raíz y ramas.
- Traslado de plantas a campo definitivo.
- Mantenimiento de la revegetación, para asegurar el prendimiento de las especies revegetadas.

5.1.7 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Establece los lineamientos técnicos, administrativos y criterios apropiados para el adecuado manejo de los residuos sólidos generados por el desarrollo de las actividades del Proyecto. Comprende:

- Identificación y cuantificación de la generación de residuos peligrosos y no peligrosos.

- Minimización, a través de la reducción del consumo de materias primas y/o energía, reúso y reciclaje.
- Recolección y segregación, a través de la identificación de colores de los contenedores por tipo de residuos.
- Almacenamiento temporal en los campamentos volantes, para su traslado al CBSP.
- Transporte y disposición Final fuera del Lote, a cargo de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) para el transporte, tratamiento y disposición final de residuos.
- La disposición de residuos orgánicos biodegradables será por entierro en poza de residuos orgánicos.
- La disposición de residuos orgánicos por Incineración controlada (en equipo incinerador).
- Se llevará el registro del movimiento de residuos, se mantendrá base de datos de los residuos generados, almacenados, transportados y dispuestos fuera del Lote 64.

5.1.8 PROGRAMA DE MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Establece medidas para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias químicas con la finalidad de minimizar los posibles riesgos de derrames y emisiones a la atmósfera. Comprende:

- Revisión y cumplimiento en los procedimientos indicados en las Hojas de Seguridad de Materiales (MSDS) de los productos utilizados.
- Almacenamiento seguro de sustancias químicas.
- Manipulación y transporte seguro de sustancias químicas.
- Registro de ingresos de sustancias químicas.
- Evaluación de desempeño del personal en el cumplimiento de los procedimientos establecidos.

5.1.9 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

Es importante precisar que la evaluación arqueológica a nivel de superficie en las áreas del Proyecto, determinaron que no se encontraron evidencias arqueológicas. No obstante, se propone el monitoreo arqueológico en la etapa de construcción, durante el movimiento de tierras, que permitirá intervenir para recuperar cualquier hallazgo arqueológico fortuito o inesperado que pudiese encontrarse en el subsuelo y que pudiera ser afectado por una obra de ingeniería. Comprende:

- Obtención del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA).
- Inducción a empleados y contratistas sobre la identificación de evidencias arqueológicas.
- Monitoreo arqueológico durante la etapa de construcción, de acuerdo a lo indicado en el CIRA.

5.1.10 PROGRAMA DE RUTAS DE TRANSPORTE

Comprende la presentación de lineamientos para el transporte aéreo y fluvial que serán utilizados durante la ejecución del Proyecto. Al respecto, se deberá cumplir con el marco legal que regula dicho transporte, establecido por DICAPI, a través de la Capitanía de Puerto y la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

5.1.11 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Tiene como objetivo entrenar y concientizar al personal de GeoPark y sus empresas contratistas en los temas ambientales, relaciones comunitarias, seguridad y salud ocupacional. Comprende:

- Inducción general, charlas ambientales, cursos ambientales, repaso anual y campañas ambientales.
- Todo personal (empleados y contratistas) que ingrese a laborar a GeoPark recibirá obligatoriamente una inducción general, sobre el manejo ambiental de una forma preventiva.
- Las charlas ambientales se dictarán con una frecuencia mensual y están dirigidas al personal de las áreas operativas y administrativas.
- Las campañas ambientales permitirán concientizar a todo el personal en la importancia del manejo ambiental para prevenir impactos.
- Antes de iniciar cualquier trabajo de campo, en las diferentes etapas del Proyecto, los trabajadores, incluyendo el personal de comunidades locales, recibirá charlas de capacitación.

5.1.12 PLAN DE COMPENSACIÓN

Tiene por objetivo compensar la pérdida de biodiversidad en el área que será afectada por el emplazamiento de la infraestructura permanente del Proyecto. El alcance comprende:

- Afectación de la flora y la vegetación durante el emplazamiento de las instalaciones en las locaciones de perforación.
- Fragmentación del hábitat durante el emplazamiento de instalaciones.
- Ahuyentamiento de fauna silvestre.
- Efecto barrera para el desplazamiento de la fauna silvestre debido a la construcción del DdV para la instalación de la tubería flexible.

5.1.13 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Establecer lineamientos que aporten a la consolidación y al mantenimiento de las buenas relaciones entre las comunidades nativas y grupos de interés del área de influencia del Proyecto y GeoPark,

promoviendo actividades de apoyo social y actividades tendientes al desarrollo sostenible. Para ello, se ha propuesto estrategias que comprende:

- Comunicación activa y permanente con todos los grupos de interés, que incluyen a las comunidades nativas.
- Compromiso de empleados y contratistas con el cumplimiento de normas y acuerdos.
- Diálogo continúo con los grupos de interés.
- Asegurar la representatividad de los Actores involucrados.
- Minimizar los efectos negativos del Proyecto en la zona.

5.1.13.1 Programa de Relacionamiento Comunitario

Tiene como propósito:

- Difundir la Política Social y el Código de Conducta de la empresa.
- Desarrollar mecanismos de relacionamiento participativo con los pobladores y sus autoridades.
- Desarrollar la política de buen vecino con la población y las autoridades de las comunidades.

5.1.13.2 Programa de Monitoreo

Este Programará permitirá:

- Brindar oportunidad a la comunidad de conocer y verificar el cumplimiento de estándares.
- Promover un clima de confianza sobre la base de la difusión de información relacionada con el proceso de monitoreo.

5.1.13.3 Programa de Comunicación e Información Ciudadana

Este Programará comprende:

- Realización de reuniones o talleres participativos que se desarrollarán con una agenda previa e inicial con los interesados que estén presentes. La agenda se modificará o ajustará, según sea necesario, para enfocar nuevos asuntos que puedan surgir antes o durante la reunión.
- Los talleres participativos buscarán involucrar a todos los interesados, así como a aquellos nuevos actores sociales que se presenten en el área de influencia.
- Las reuniones con los interesados locales evitarán el uso de lenguaje técnico o terminología que podría no ser bien entendida. El lenguaje utilizado será claro y preciso. Se requiere la participación de un traductor propio de la zona. Estos talleres y reuniones serán realizadas en la

Oficina de Información y Participación Ciudadana ubicada en el CBSP en el horario de atención de lunes a viernes de 9:30 am a 4:00 pm.

5.1.13.4 Programa de Compensaciones e Indemnizaciones

El programa de compensaciones permitirá prevenir los conflictos que podrían suscitarse por el uso de tierras, así como de la no-disponibilidad temporal de la fauna y flora silvestre vinculada a dicho espacio territorial. Una gestión adecuada en este programa evitará poner en riesgo la relación intercultural y armónica entre las comunidades nativas y la empresa. Este programa comprende:

- Establecimiento de criterios para el uso y compensación de terrenos.
- Desarrollo de actividades previas a la negociación por el uso de tierras.
- Implementación de procedimientos para la negociación y compensación del uso temporal de tierras.

En relación a las indemnizaciones, involucra los procesos de indemnización por algún daño a las propiedades debido a las actividades del Proyecto. El procedimiento contará con la conformidad de las comunidades nativas y los propietarios y/o posesionarios afectados, cabe recalcar que se indemnizará sólo a aquellos quienes tengan alguna actividad económica en sus tierras. Este programa comprende:

- En caso de afectar con la ejecución del Proyecto a los cultivos, bienes u otros recursos de propiedad o uso particular, la empresa indemnizará a su titular.
- Si el territorio afectado es de propiedad comunal, el pago de la indemnización por afectación de tierras se hará a nombre de la comunidad nativa como persona jurídica. Si el daño es a nivel de propietarios u posesionarios, o en caso de haber parcelas que son de usufructo de los pobladores, estos recibirán la indemnización por el daño a cultivos o áreas de cultivos.
- En caso de presentarse afectaciones a propiedades comunales o individuales, se procederá a realizar una visita por los Relacionistas Comunitarios de GeoPark quienes evaluarán in situ los recursos afectados para su respectiva indemnización.
- Los pagos se harán de acuerdo a una valoración técnica, ofreciéndose en todos los casos un justiprecio. GeoPark junto con las autoridades de las comunidades nativas establecerá los criterios para fijar el justiprecio.

5.1.13.5 Programa de Empleo Local

Se enfoca a la contratación de mano de obra no calificada, pero en caso que las comunidades nativas cuenten con mano de obra calificada como técnicos forestales, motosierristas, etc., se brindará la posibilidad de trabajar con este personal. Tiene como alcance:

- Dar preferencia a los miembros de las poblaciones directamente impactadas por el Proyecto.

- GeoPark comunicará los requerimientos de personal local para su contratación, condiciones físicas y el tipo de experiencia requerida, por cuánto tiempo y las condiciones laborales.

5.1.13.6 Programa de Aporte al Desarrollo Local

Está diseñado para contribuir con el proceso de desarrollo local de las comunidades nativas del área de influencia directa del Proyecto. Los criterios consideran:

- Los proyectos de asistencia comunitaria deben ser sostenibles en el tiempo y brindar beneficio de largo plazo a los miembros de las comunidades nativas.
- Los proyectos deben beneficiar, a las comunidades nativas del AID del Proyecto, contar con el apoyo de la mayoría de los miembros de la comunidad e involucrar a las organizaciones sociales existentes en las comunidades nativas.
- Los proyectos de apoyo de salud y educación se ejecutarán mediante convenios con los respectivos sectores del Estado.
- Se capacitará a los promotores de salud y a los asistentes de profesores.
- Se capacitará en corto plazo en temas económicos para los cuales se pueda identificar un mercado local o regional.
- Durante las etapas iniciales del Proyecto, el Programa de Aporte al Desarrollo Local se centrará en la capacitación y en la mejora razonable de la infraestructura local, debido a la naturaleza temporal del Proyecto en su etapa de construcción (1 año).

5.1.14 PLAN DE CONTINGENCIA

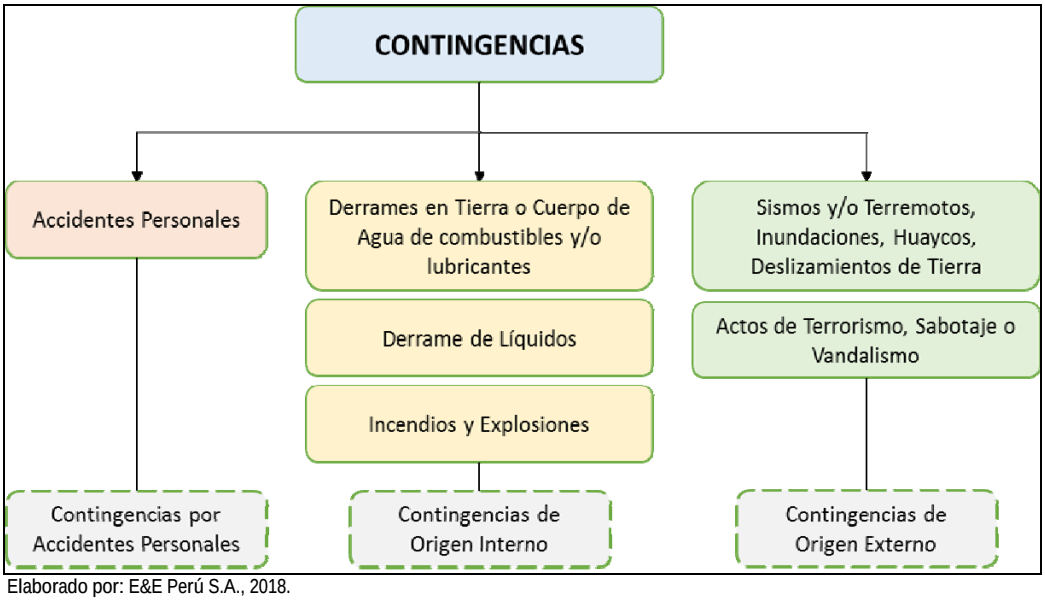
El Plan de Contingencia ha sido elaborado en base a un Estudio de Riesgos, determinándose que el desarrollo del Proyecto, no representará Riesgos Altos (Inaceptables o No Tolerables) para el Entorno Humano, Entorno Medio Ambiental, Entorno Socio- Económico de la instalación, ni de terceros.

5.1.14.1 Diseño del Plan de Contingencia

Los tipos de contingencia que se pueden presentar, de acuerdo con el riesgo identificado y evaluado, se presenta en la Figura R.E-36.

Figura R.E-36

Tipos de Contingencias Identificadas



Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

Para las contingencias identificadas se desarrolló un procedimiento de acción específico, el cual se indica en la Tabla R.E-27.

Tabla R.E-27

Procedimiento de Respuesta para Contingencias

Contingencias	Riesgos	Procedimiento de Respuesta
Contingencias por Accidentes Personales	Accidentes Personales Varios	Procedimiento de acción de respuesta en caso de accidentes personales: • Caída al mismo nivel y de altura. • Golpeado contra y/o por un objeto. • Choque eléctrico. • Quemaduras. • Ahogamiento. • Exposición a Radiaciones Ionizantes. • Asfixia, entre otros. Procedimiento de acción de respuesta en caso de accidentes de tránsito.
Contingencias de Origen Interno	Derrames en Tierra o Cuerpo de Agua de Combustibles y/o Lubricantes	Procedimiento de acción de respuesta en caso de derrames de lubricantes y/o combustibles.
	Derrames de Crudo	Procedimiento de acción de respuesta en caso de derrames de crudo. Procedimiento de acción de respuesta en caso de incendios y explosiones diversas, que no involucran crudo.
	Incendios y Explosiones	Procedimiento de acción de respuesta en caso de incendios y explosiones diversas, que involucran crudo.
Contingencias de Origen Externo	Sismos y/o Terremotos	Procedimiento de acción de respuesta en caso de sismos y/o terremotos.
	Inundaciones	Procedimiento de acción de respuesta en caso de inundaciones.
	Huaycos y Deslizamientos de Tierra	Procedimiento de acción de respuesta en caso de deslizamientos o huaycos de tierra.
	Actos de Terrorismo, Sabotaje o Vandalismo	Procedimiento de acción de respuesta en caso de actos de terrorismo, sabotaje o vandalismo.

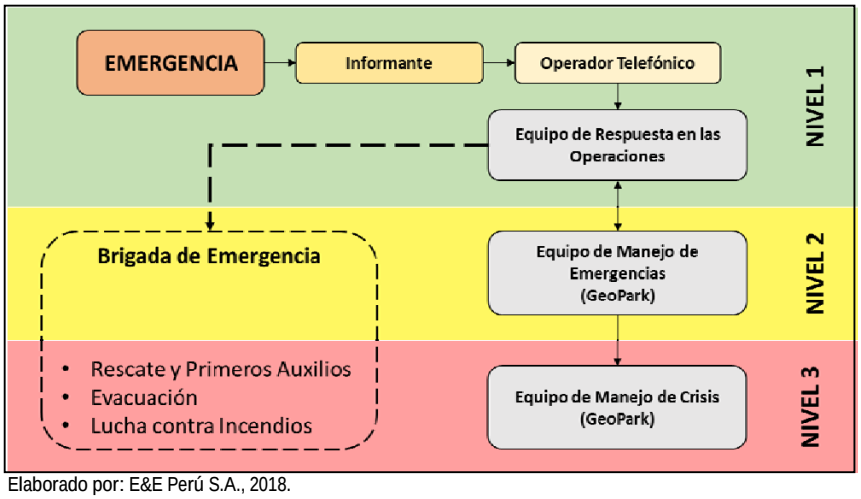
Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

5.1.14.2 Sistemas de comunicación de emergencias

El flujograma de comunicación interna y/o notificación de emergencias que se implementará durante la ejecución del Proyecto, se presenta en la siguiente Figura R.E-37.

Figura R.E-37

Flujograma de Comunicación Interna y/o Notificación de Emergencias



Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

5.1.15 PLAN DE CONTINGENCIA ANTROPOLÓGICO PARA PUEBLOS INDÍGENAS EN AISLAMIENTO Y CONTACTO INICIAL

En la zona del Proyecto no se ha identificado la existencia de pueblos indígenas en aislamiento y contacto inicial, por cuanto, no aplica la elaboración de un plan de contingencia para este caso.

5.1.16 PROGRAMAS DE MONITOREO

Tiene como objetivo verificar la implementación y el adecuado funcionamiento de las medidas de mitigación y control ambiental propuestas para las etapas del Proyecto.

El monitoreo del desempeño de la implementación de estas medidas permitirá a GeoPark ajustar y complementar dichas medidas, definir nuevas prácticas, procedimientos, directivas ambientales, como parte de la mejora continua del Proyecto.

5.1.16.1 Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental

Establece los parámetros para el seguimiento de la calidad de los diferentes componentes ambientales que podrían ser afectados durante la ejecución del Proyecto. En la Tabla R.E-28 se presenta un resumen del Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental.

Tabla R.E-28

Resumen de Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental

Componente Ambiental	Norma Legal Aplicable	Etapa			Frecuencia	Responsable
		Construcción	Operación	Abandono		
Calidad de Aire	D.S. Nº 003-2017-MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.	X	X	X	Trimestral/Semestral	GeoPark
Emisiones Gaseosas	D.S. N° 014-2010-MINAM (Límites Máximos Permisibles para las Emisiones Gaseosas y de Partículas de las Actividades del Subsector Hidrocarburos).	X	X	--	Trimestral	GeoPark
Niveles de Ruido	D.S. N° 085-2003-PCM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido)	X	X	X	Trimestral/Semestral	GeoPark
Vibraciones	British Standard 6472-1992, British Standard 7385 y British Standard 7385: Parte 2-1993	X	--	--	Trimestral	GeoPark
Calidad del Agua Superficial	D.S. Nº 004-2017- MINAM. (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua. Categorías 1 y 4).	X	X	X	Trimestral	GeoPark
Agua para Consumo Humano	D.S. Nº 031-2010-SA. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	X	X	--	Trimestral	GeoPark
Efluentes Domésticos e Industriales	D.S. N° 037-2008-PCM (LMP Efluentes Líquidos para el Subsector Hidrocarburos) D.S. N° 003-2010-MINAM (LMP Efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas)	X	X	X	Trimestral/Semestral	GeoPark
Calidad de Suelos	D.S. N° 011-2017- MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelos).	X	X	X	Anual*	GeoPark
Calidad de Sedimentos	CEQG (Canadian Environmental Quality Guidelines o Guías de Calidad Ambiental Canadiense)	X	X	X	Semestral/Anual**	GeoPark

(*) Se realizará monitoreo de calidad de suelos en caso de la ocurrencia de algún evento que involucre la afectación del suelo, realizándose el monitoreo una vez el sitio haya sido remediado.
(**) Se considera frecuencia anual a tres (3) estaciones ubicadas frente a las Comunidades Nativas (Katira, Brasilia) y el A.R. Ankuash, que no están influenciadas por las actividades del Proyecto.
Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

5.1.16.2 Programa de Monitoreo de la Flora y Fauna Silvestre e Hidrobiología

Consiste en el monitoreo de la flora y fauna silvestre e hidrobiología, que permitirá detectar variaciones en el ecosistema. En la Tabla R.E-29 se presenta un resumen del Programa de Monitoreo propuesto.

Tabla R.E-29

Resumen de Monitoreo de la Flora y Fauna Silvestre e Hidrobiología

Componente Ambiental	Parámetros a Monitorear	Etapa			Frecuencia	Responsable
		Construcción	Operación	Abandono		
Flora y Fauna Silvestre	Abundancia y diversidad de las especies: a) Flora b) Fauna terrestre (aves, mamíferos, anfibios y reptiles, insectos).	X	X	X	Semestral	GeoPark
Hidrobiología	Abundancia y diversidad de las especies (plancton, bentos y peces).	X	X	X	Semestral	GeoPark

Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

5.1.16.3 Programa de Monitoreo Socioeconómico y Cultural

Comprende una actualización periódica de los indicadores sociales, económicos y culturales del medio social asociado al Proyecto y una evaluación de la relación de estos cambios con las actividades del Proyecto, con el propósito de valorar las medidas de manejo social propuestas en el PRC o posibles cambios imprevistos en la evolución del medio social en el área de influencia del Proyecto.

Este Programa se realizará cada cinco años, haciendo corte temporal al momento de iniciarse el monitoreo. Una vez iniciada la operación del Proyecto se cuentan los cinco años, de tal manera que los trabajos de actualización de la línea de base y el análisis de monitoreo de indicadores, se hará a inicios del sexto año. El monitoreo se realizará durante todo el periodo de operación, hasta antes del abandono del Proyecto.

5.1.17 PLAN DE ABANDONO O CIERRE

El Plan de Abandono tiene presenta las medidas para el retiro de instalaciones de superficie y desmovilización de equipos y maquinaria utilizados durante la etapa constructiva y operación del Proyecto.

5.1.17.1 CIERRE CONSTRUCTIVO

El alcance del Plan comprende el desmontaje y abandono de las instalaciones de Apoyo Logístico y la restauración, a través de la revegetación, de las áreas intervenidas que no serán utilizadas para la etapa de operación del Proyecto.

5.1.17.2 CIERRE FASE DE OPERACIÓN

El abandono de las instalaciones se dará cuando el Proyecto termine su ciclo de vida, ya sea por finalización del Contrato o por finalizar las actividades de producción. Al respecto, el abandono definitivo se realizará cumpliendo el marco legal aplicable y los estándares internacionales usados en la industria del petróleo y gas.

5.1.18 CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)

El presupuesto de implementación del EMA, para la vida útil del Proyecto, asciende aproximadamente a la suma de US$ 16,6 millones de dólares americanos. En la Tabla R.E-30 y Tabla R.E-31 se presenta el presupuesto y cronograma de la implementación del EMA.

Tabla R.E-30

Presupuesto de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental

Ítem	Descripción	Unidad	Costo Anual (U.S. $)	Vida Útil Proyecto	Parcial (U.S. $)	Sub Total (U.S. $)
1	Medidas de Prevención, Corrección y/o Mitigación					8 493 594,7
1.1	Programa de Manejo de Recurso Aire	Und	9 732,11	2	19,464,22	
1.2	Programa de Manejo del Recurso Suelo	Und	59 036,70	2	118 073,39	
1.3	Programa de Manejo de Recurso Hídrico	Und	126 034,66	2	252 069,32	
1.4	Programa de Manejo de Flora y Fauna	Und	23 853,21	2	47 706,42	
1.5	Programa de Desbosque y/o desbroce	Und	182 917,43	2	365 834,87	
1.6	Programa de Reforestación y/o Revegetación	Und	133 756,66			
1.7	Programa de Manejo de Residuos Sólidos	Und	68 100,31	20	1 362,006,12	
1.8	Programa de Manejo de Sustancias Químicas	Und	16 177,37	20	323 547,40	
1.9	Programa de Protección del Patrimonio Cultural	Und	16 207,95	2	32 415,90	
1.10	Programa de Rutas de Transporte	Und	30 000,00	20	600 000,00	
1.11	Plan de Capacitación	Und	15 290,52	20	305 810,40	
1.12	Plan de Compensación	Und	100 000,00			
1.13	Plan de Relaciones Comunitarias	Und	213 333,33	20	4 266 666,67	
1.14	Plan de Contingencia	Und	40 000,00	20	800 000,00	
2	Programa de Monitoreo					5 939 308,9
2.1	Monitoreo de Aire	Und	39 212,8	20	784 256,9	
2.1	Monitoreo de Emisiones	Und	17 028,7	20	340 574,9	
2.2	Monitoreo de Niveles de Ruido	Und	14 282,6	20	285 651,4	
2.3	Monitoreo de Cantidad y Calidad de Aguas	Und	83 783,8	20	1 675 675,8	
2.4	Monitoreo de Suelos	Und	9 391,1	20	187 822,6	
2.5	Monitoreo de Sedimentos	Und	12 947,1	20	258 941,9	
2.6	Monitoreo de Flora y Fauna Terrestre	Und	44 724,8	20	894 495,4	
2.7	Monitoreo Hidrobiológico	Und	34 009,2	20	680 183,5	
2.8	Monitoreo Socioeconómico y Cultural	Und	41 585,3	20	831 706,4	
3	Plan de Abandono o Cierre					2 203 776,1
3.1	Cierre Constructivo	Global	294 988,7			
3.2	Cierre Final	Global			1 908 787,4	
Total Costo US$						16 636 679,7

Elaborado por: E&E Perú S.A. 2018

Tabla R.E-31

Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental

Programas/Plan de la EMA	Etapas		
	Construcción	Operación	Abandono
Plan de Manejo Ambiental			
Programa de Manejo de Recurso Aire	✓	✓	✓
Programa de Manejo del Suelo	✓	✓	✓
Programa de Manejo del Recurso Hídrico	✓	✓	✓
Programa de Manejo de Flora y Fauna	✓	✓	✓
Programa de Desbosque y/o Desbroce	✓		
Programa de Reforestación y/o Revegetación	✓		✓
Programa de Manejo de Residuos Sólidos	✓	✓	✓
Programa de Manejo de Sustancias Químicas	✓	✓	✓
Programa de Protección del Patrimonio Cultural	✓		
Programa de Rutas de Transporte	✓	✓	✓

Programas/Plan de la EMA	Etapas		
	Construcción	Operación	Abandono
Programa de Capacitación	✓	✓	✓
Plan de Compensación	✓	✓	
Plan de Relaciones Comunitarias	✓	✓	✓
Plan de Contingencias	✓	✓	✓
Programa de Monitoreo			
Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental	✓	✓	✓
Programa de Monitoreo de Flora, Fauna e Hidrobiología	✓	✓	✓
Programa de Monitoreo Socioeconómico y Cultural		✓	
Plan de Abandono o Cierre	✓		✓

Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

5.2 RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES

El Proyecto generará a lo largo de su ciclo de vida una serie de compromisos contemplados en el Plan de Manejo Ambiental, cuyas medidas aplicarán ya sea a lo largo de todo el Proyecto.

En el Anexo 4 se presenta el Resumen los Compromisos Ambientales.

6 VALORIZACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL

El valor económico es un concepto basado en la utilidad que genera un bien o servicio al ser humano, en el cual, el valor está asociado a los beneficios que los individuos obtienen del consumo de un bien o servicio.

El objetivo es determinar el valor económico de los potenciales impactos ambientales a generarse por las acciones del Proyecto. Es importante mencionar que la valoración económica de impactos ambientales se configuran a partir de una situación proyectada en el tiempo. Por ende, los resultados obtenidos son referenciales. También es preciso indicar que no todos los impactos ambientales constituyen impactos económicos; y por lo tanto, no todos los impactos ambientales están sujetos de una valorización económica.

Las actividades del Proyecto implican actividades antrópicas las cuales al ser significativas se convierten en impactos ambientales y sociales. Es a partir de esta identificación que se realiza la valorización económica.

La secuencia metodológica se realiza considerando los siguientes criterios:

- Se identifican todos los impactos ambientales descritos para el proyecto.
- Se seleccionan solo aquellos impactos cuya ocurrencia sea inminente, descartándose aquellos impactos que constituyen riesgos y/o expectativas.
- Se identifica la relación entre los impactos ambientales y el cambio en el bienestar humano.
- Se realiza el análisis económico de cada uno de los impactos ambientales seleccionados.
- Se determina el valor actual neto y valor económico del Proyecto al incremento del PBI (VEP).

En relación a los valores estimados del VEP, conforme al INEI (2015)[5], para el año 2013 el excedente de explotación del PBI total y el PBI total fueron respectivamente S/. 222 318 y 542 116 millones de nuevos soles corrientes, de manera que α=0,41. Puesto que no hay información del año 2017, se asumirá este ratio como actual. De esta forma, el VEP sería equivalente a: 0,41 x 3 240 652 = S/ 1 328 667 millones.

El VEP constituye una gruesa estimación de las externalidades positivas y debe ser tomada como referencial del aporte (en valor presente) de este proyecto en la economía nacional.

En general, se determinó que el Proyecto, si bien conllevan a impactos en el ecosistema, no generan impactos económicos negativos puesto que no se han identificado futuros cambios significativos en el bienestar humano.

En relación al análisis costo-beneficio, el estudio concluyó el Proyecto es beneficioso desde el punto de vista privado sino también social.

7 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

A continuación, se presentan los resultados de la Implementación de los Mecanismos Obligatorios y Complementarios aprobados en el PPC, que corresponden a la Etapa "Durante la Elaboración del EIA-d" del Proyecto.

7.1 MECANISMOS OBLIGATORIOS

7.1.1 TALLERES INFORMATIVOS

En la Tabla R.E-32 se presenta el resumen de los Talleres Informativos realizados.

Tabla R.E-32

Talleres Informativos Realizados

Lugar del Taller	Ubicación	Federación	AID	AII	Fecha del Taller Informativo
Sede FIAMK	Centro Poblado C.N. Katira	FIAMK	C.N. Katira	Localidad Yankuntza	15 de junio de 2018
Sede FASAM	Centro Poblado C.N. Brasilia	FASAM	C.N. Brasilia A.R. Ankuash	Localidades Nuevo Progreso, Triunfo, Shinkiatan	17 de junio de 2018
C.N. Caballito	Centro Poblado C.N. Caballito	FAWABAM, OSHDEM FEFERO y	----	San Juan, Santa Cruz, Shapaja, Nueva Alegría, Tres de Mayo, Kusuimi, Shinguito,	20 de junio de 2018

[5] Perú: Producto Bruto Interno según tipo de Ingreso 2007-2013. Estimaciones preliminares. Disponible en: http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/ . fecha de actualización: 22/01/2017.

Lugar del Taller	Ubicación	Federación	AID	AII	Fecha del Taller Informativo
		FESHAM		Nuevo Arutan, Tuniman, Sánchez Cerro, Bagazán, Fortaleza, Tigreyacu, Puerto Luz, Caballito, Nazareth, Consuelo, Fernando Rosas, Musakandashi	

Elaborado por: E&E Perú S.A., 2018.

7.1.2 RESULTADO DE LOS TALLERES INFORMATIVOS

Los Talleres Informativos se realizaron de acuerdo con lo aprobado en el PPC, cuya organización estuvo a cargo de GeoPark. Para la traducción del Taller se contó con un intérprete Achuar-castellano, registrado en el Ministerio de Cultura. Las Actas, lista de asistencia y fotografías se presentan en el EIA-d. El Taller Informativo en todas las sedes estuvo presidida por el Sr. Martín Alcalde Pineda, Gerente de Vecinos y Medio Ambiente de GeoPark.

7.1.2.1 Sede Katira

- El Taller se realizó en el Local Comunal del centro poblado de la Comunidad Nativa Katira.
- El Taller Informativo se inició a las 10:00 am y finalizó a las 3:45 pm del 15 de junio de 2018.
- La asistencia contó con 45 participantes.
- En total se realizaron ocho (8) preguntas orales siendo respondidas por lo expositores.
- Entre los temas de preocupación indicados por la población, relacionados al EIA-d, indicaron que se debe solicitar el permiso para las actividades en la plataforma P3 y que deben contar con profesionales para que puedan responder sobre los resultados de línea base que se presentan. Asimismo, otras preguntas y comentarios fuera del alcance del EIA-d, estuvieron relacionados al abandono de los cortes en la plataforma 4X, indicándose que se programará una reunión para tratar específicamente este tema. Asimismo, hubieron intervenciones donde solicitaron a la empresa apoyo en los temas de salud y educación, así como la necesidad de capacitación a los jóvenes.

7.1.2.2 Sede Brasilia

- El Taller se realizó en el Local Comunal del centro poblado de la Comunidad Nativa Brasilia.
- El Taller Informativo se inició a las 8:00 am y finalizó a las 12:00 pm del 17 de junio de 2018.
- La asistencia contó con 59 participantes.
- Las preguntas e intervenciones realizadas por los participantes trataron temas ajenos a la agenda del Taller Informativo del EIA-d.

- En total se realizaron seis (8) preguntas orales.
- Entre los temas de preocupación por la población, relacionados al EIA-d, estuvieron relacionados con los resultados de la calidad de agua de las quebradas Viruyacu (Wiraikentsa) y Ushpayacu, que, según información con que contaban, tenía presencia de plomo; se les indicó que la quebrada Ushpayacu no forma parte del área de estudio. También preguntaron si la presencia de cadmio es contaminante al suelo, respondiéndose que la presencia de cadmio se encuentra en condiciones naturales. Asimismo, otras preguntas y comentarios fuera del alcance del EIA-d, estuvieron relacionados al abandono de los cortes en la plataforma 4X, el apoyo en los temas de radiofonía, el pago de jornales de trabajo.

7.1.2.3 Sede Caballito

- El Taller se realizó en el Local Comunal del centro poblado de la Comunidad Nativa Caballito.
- El Taller Informativo se inició a las 8:00 am y finalizó a las 12:20 pm del 20 de junio de 2018.
- En total se registraron 88 participantes.
- Se realizaron seis (6) preguntas escritas y nueve (9) intervenciones orales, relacionados con la ausencia del Estado en los aspectos de salud, educación, comunicaciones, entre otros.
- Entre los temas de preocupación por la población, relacionados al EIA-d, estuvieron los resultados de la calidad de agua, si es que se han encontrado metales pesados que afecten a la salud humana, respondiéndose que en el Río Morona hay presencia de plomo, cobre, bario. También preguntaron si aún no se ejecuta el Proyecto, porqué hay tránsito fluvial por el Río Morona, respondiéndose que se trata de las empresas encargadas de la elaboración de los estudios; también preguntas sobre empleo local, la capacidad de las barcazas y el acuerdo que tiene GeoPark con las comunidades para el transporte fluvial. Asimismo, otras preguntas y comentarios fuera del alcance del EIA-d, estuvieron relacionados al trabajo que debe hacerse con las Federaciones y comunidades, la construcción de plantas de tratamiento de aguas.

7.2 MECANISMOS COMPLEMENTARIOS

Durante la elaboración del EIA-d también se implementaron mecanismos complementarios aprobados en el PPC. Los registros de la implementación se presentan en el EIA-d.

7.2.1 EQUIPO DE PROMOTORES

Respecto a la implementación del programa de monitoreo, GeoPark viene implementando el “Programa de Capacitación para el Monitoreo Socio-Ambiental Indígena (MOSAI) y Monitores Fluviales del Proyecto, los cuales fueron capacitados los días 20, 21 y 22 de junio a cargo de la empresa Futuro Sostenible.

En relación al registro de opiniones de las autoridades locales durante la ejecución del EIA-d, se informó a las autoridades locales de las Comunidades Nativas Katira, Brasilia y Ankuash, respecto a las actividades que se realizarían en sus territorios como parte del estudio, cuyas autoridades otorgaron el respectivo permiso.

7.2.2 OFICINA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La Oficina de Información y Participación Ciudadana se ubica en las instalaciones del Campamento Base Sargento Puño (CBSP), con un horario de atención de lunes a viernes desde las 9:30 am hasta las 4:00 pm. Dicha oficina cuenta con un personal para atención a los visitantes, así como con material informativo relacionado al Proyecto.

8 CONSULTORA Y PROFESIONALES PARTICIPANTES

La Empresa Consultora que ha elaborado el "Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto de Desarrollo del Área Noroeste (Situche Central) del Lote 64" es ENGINEERS & ENVIRONMENTAL PERÚ S.A. (E&E PERÚ S.A.), que cuenta con el respectivo registro como Empresa Consultora ante el SENACE, aprobada mediante Resolución Directoral N° 037-2017-SENACE/DRA. En el EIA-d se adjunta el referido Registro.

Los profesionales participantes en la elaboración del EIA-d se presentan en la Tabla R.E-33.

Tabla R.E-33

Profesionales Participantes en la Elaboración del EIA-d

Profesional	Especialidad	Colegiatura
Alexis Martín Alvarado Flores	Gerente del Proyecto – Ing. Geógrafo	CIP N° 73901
Edinson Raúl Malpica Mateo	Ingeniero Geógrafo	CIP N° 73903
Juan Jesús Malpica Mateo	Ingeniero Forestal	CIP N° 130258
Walter Julio Huaylinos Villalva	Biólogo	CBP N° 6644
Yoni Hernán Herrera Torres	Sociólogo	CSP N° 1765
Carlos Enrique Orihuela Romero	Economista	CEP N° 91222
Lenin Augusto Malpica Mateo	Ingeniero Electricista	CIP N° 88167

Elaborado por: E&E Perú S.A.

9 ANEXOS

En el Anexo 1 se presenta la Tabla de Contenido del EIA-d.

En el Anexo 2 se presenta los siguientes mapas elaborados para el presente estudio.

- Mapa R-1 Mapa de Ubicación Geográfica del Proyecto.

- Mapa R-2 Mapa de Ubicación Política del Proyecto.
- Mapa R-3 Mapa del Área de Influencia Directa y Componentes del Proyecto.
- Mapa R-4 Mapa del Área de Influencia Indirecta y Componentes del Proyecto.
- Mapa R-5 Mapa de la Zona Reservada Santiago-Comaina y Zona de Amortiguamiento y Componentes del Proyecto.
- Mapa R-6 Mapa de Comunidades Nativas.
- Mapa R-7 Mapa de Cuencas Hidrográficas

En el Anexo 3 se presenta el Cronograma de Ejecución del Proyecto.

En el Anexo 4 se presenta el Resumen de los Compromisos Ambientales.