

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALURGICA

SECCION DE POS GRADO



**MANEJO DE LOS AGENTES AMBIENTALES DEL TENDIDO
ELÉCTRICO ENTRE PLANTA DE OPERACIÓN MALVINAS Y
PLATAFORMA DE PERFORACION PAGORENI B DEL
PROYECTO CAMISEA LOTE 56**

TESIS

PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN:

MINERIA Y MEDIO AMBIENTE

PRESENTADO POR:

EDITH NUÑEZ ALMANZA

LIMA - PERU

2007

RESUMEN EJECUTIVO

La presente tesis, denominada Manejo de los Agentes Ambientales del Tendido Eléctrico entre Planta de Operaciones Malvinas y Plataforma de Perforación Pagoreni B del Proyecto Camisea Lote 56, muestra todo el trabajo ambiental realizado a lo largo de los 25 Km de recorrido que demandó la construcción de un Cableado Eléctrico subterráneo, en plena selva Amazónica del bajo Urubamba, siendo uno de los objetivos principales lograr minimizar los impactos ambientales, generados por los agentes ambientales Físicos, Químicos y Biológicos, en las diferentes áreas y etapas del proyecto.

Es importante precisar que este proyecto, se realizó a raíz del Impacto Ambiental y los costos que demandaba la utilización de Diesel en la perforación de los pozos en su primera etapa del PROYECTO CAMISEA I, viéndose por conveniente para esta segunda etapa del Proyecto Camisea; denominado CAMISEA II - Lote 56, sustituir el empleo de diesel por energía eléctrica.

Con la construcción del Tendido Eléctrico, sirvió para abastecer de energía propia a todos los equipos de perforación de los pozos Pagoreni A, Pagoreni B y Pagoreni C, generando la energía desde la Planta Malvinas hasta las plataformas de Perforación. La generación de esta energía se produjo en tuberías de gas y turbogeneradores que se instalaron en la misma Planta de Operaciones en Malvinas.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales que generó la construcción del Tendido Eléctrico se presenta en los capítulos IV y V, así como el control y monitoreo ambiental realizado en todo el área, siguiendo con las normas y estándares ambientales, que se presentan en los capítulos VI y VII

Finalmente, indicar que todo este trabajo se realizó con el apoyo de un gran equipo de profesionales y la oportunidad que me dio la empresa Pluspetrol de permitirme trabajar en este gran megaproyecto del GAS DE CAMISEA, que a la fecha viene generando el desarrollo y progreso para nuestro país.

INDICE RESUMEN

CAPITULO I

INTRODUCCION

- 1.1. Antecedentes
- 1.2. Objetivos
- 1.3. Alcances
- 1.4. Marco Legal
- 1.5. Estructura del Plan de Tesis
- 1.6. Descripción General de la Tesis

CAPITULO II

GENERALIDADES

- 2.1. Ubicación
- 2.2. Acceso
- 2.3. Meteorología
- 2.4. Clima
- 2.5. Fisiografía
- 2.6. Hidrografía e Hidrología
- 2.7. Geología y Geomorfología
- 2.8. Geodinámica Externa
- 2.9. Sismicidad
- 2.10. Flora y Fauna
- 2.11. Comunidades Influenciadas
- 2.12. Epidemiología

CAPITULO III

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- 3.1. Área de Influencia del Proyecto
- 3.2. Diseño Global del Proyecto
- 3.3. Descripción de las Fases del Proyecto

CAPITULO IV

IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

- 4.1. Introducción
- 4.2. Estándares Ambientales Aplicables
- 4.3. Tipo de Agentes Ambientales
- 4.4. Método de Identificación de los Agentes Ambientales

CAPITULO V

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

- 5.1. Introducción
- 5.2. Áreas de Influencia Directa e Indirecta
- 5.3. Tipo de Evaluación

CAPITULO VI

MÉTODO DE CONTROL

- 6.1. Introducción
- 6.2. Control de los Agentes Ambientales
- 6.3. Controles de Ingeniería

CAPITULO VII

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN Y MONITOREO

- 7.1. Introducción
- 7.2. Tipos de Medición
- 7.3. Tipos de Monitoreo

CONCLUSIONES
RECOMENDACIONES

“MANEJO DE LOS AGENTES AMBIENTALES DEL TENDIDO ELÉCTRICO ENTRE PLANTA DE OPERACIÓN MALVINAS Y PLATAFORMA DE PERFORACION PAGORENI B DEL PROYECTO CAMISEA LOTE 56”

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1.- Antecedentes

El área del Bajo Urubamba fue explorada principalmente por las compañías Shell y Chevron a partir de los años 80. La compañía Shell realizó trabajos de prospección sísmica en una primera campaña entre los años 1983 y 1985, con la contratista GeoSource. En marzo de 1984 se efectuó el primer descubrimiento en la estructura de San Martín, mediante la perforación y terminación del Pozo 42-46-1X. Dos años más tarde, durante la segunda campaña de sísmica entre los años 1986 y 1987, con la contratista SSL se realizó el segundo descubrimiento en el Anticlinal Cashiriari, al Sur del anterior. Durante la campaña de perforación que tuvo lugar entre 1985 y 1988 se perforaron los pozos Sepa, Segakiato, Armihuari, San Martín y Cashiriari.

El 17 de mayo de 1996 se da luz verde para la reanudación del proyecto Camisea. Después de un año de negociaciones, Perupetro-representando al Estado-peruano, firmó un nuevo contrato con el Consorcio Shell-Mobil para el desarrollo de los campos de gas de Camisea por un plazo de cuarenta años. El contrato estaba dividido en dos fases: la primera fase de valoración o estimación (dos años) para una explotación continua y análisis de los campos de gas, y la segunda, dependiendo de los resultados de la primera fase, para el desarrollo y explotación de los campos que nunca se llegó a desarrollar. Durante los últimos años, Sepahua hizo las veces de centro de operaciones de empresas de hidrocarburos con interés de explorar la región. En los ochenta, las operaciones de Shell tuvieron un ímpetu adicional sobre el crecimiento de Sepahua, a pesar de que las actividades del proyecto se llevaron a cabo en aislamiento del poblado principal. Entre 1972 y 1993, Sepahua experimentó un crecimiento poblacional total de 8,36%. Durante la segunda campaña de perforación del Consorcio Shell-Mobil en los Lotes 75, 88A y 88B, realizada entre los años 1996 y 1998, se perforaron los pozos San Martín 3, Cashiriari 3, Armihuari (o Cashiriari 2) y Pagoreni. Simultáneamente, la compañía Chevron trabajó en el Lote 52 sobre la margen izquierda del río Urubamba. Realizó trabajos de prospección sísmica: una primera campaña con un total de 540 km de sísmica 2D entre marzo de 1996 y febrero de 1997, apoyada por el contratista de sísmica Grant Geophysycal, y una segunda campaña con un total de 80 km de sísmica 2D entre junio y agosto de 1998, donde el contratista de sísmica fue CGG (Compañía General de Geofísica).

A finales de la década de los noventa, tuvo presencia en la zona circundante al área del proyecto la compañía Phillips Petroleum que trabajó en el Lote 82 realizando actividades de perforación. Perforó el pozo Panguana entre julio de 1998 y marzo de 1999.

En 1999 el Gobierno inició un proceso licitatorio que se estructuró dividiendo el Proyecto Gas de Camisea en dos grandes módulos: 1ero (Explotación y Fraccionamiento) y 2do (Transportes y Distribución); el primer módulo se adjudicó al Consorcio integrado por Pluspetrol Perú Corporation S.A., como Operador, Hunt Oil Company of Perú L.L.C.,

Sucursal del Perú y SK Corporation, Sucursal Peruana, Tecpetrol y la compañía Sonatrach. El segundo módulo se adjudicó a Transportadora de Gas del Perú (TGP). Ambos contratos fueron suscritos el 9 de diciembre del 2000.

Los años 2001 hasta 2003, se procede con la construcción de la primera parte del Proyecto Camisea denominado Lote 88 – CAMISEA I, explotándose los pozos San Martín I y San Martín III y el 6 de agosto de 2004 se realizó con éxito la puesta en marcha oficial de la Planta de Gas de Malvinas y la llegada de gas a Lima.

Como parte de la segunda etapa del Proyecto Camisea, se redefinieron los lotes hidrocarburíferos de la cuenca Ucayali, constituyéndose el Lote 56, el cual abarca los yacimientos de Pagoreni y Mipaya, encontrándose adyacente a los Lotes 88 (actualmente en proceso de exportación).

El 07 de setiembre del 2004, se firmo el contrato de licencia para la explotación de Hidrocarburos del Lote 56, entre Perupetro S.A., en representación del Estado Peruano y el consorcio conformado por Pluspetrol, Hunt Oil company of L.L.C sucursal Perú, SK Corporation sucursal Perú, Tecpetrol del Perú S.A.C. y Sonatrach Perú Corporation S.A.C.

El programa del proyecto del Lote 56, considera inicialmente la construcción e instalación de las dos plataformas de perforación PagoreniB y PagoreniA, y de acuerdo a los resultados de la sísmica 3D, probablemente se incluiría una tercera perforación PagoreniC. A raíz del impacto ambiental y los costos que demandaba la utilización de diesel en la perforación de los pozos se vio por conveniente considerar para esta segunda etapa del Proyecto Camisea denominado Lote 56 – CAMISEA II, la construcción de un Tendido Eléctrico. Por lo tanto el abastecimiento de energía a todos los equipos de perforación para todos los pozos se realizara a través de la construcción de una Línea Eléctrica o Tendido Eléctrico, que va desde la Planta Malvinas hasta la plataforma de Perforación PagoreniB, para lo cual se prevé la generación de energía en tuberías de gas a ser instaladas en la Planta de Gas Malvinas sustituyendo así el combustible Diesel por la energía eléctrica que se generará en la misma Planta de Malvinas.

En agosto del 2005, se da inicio a las obras de construcción del Tendido Eléctrico, realizándose la apertura de un derecho de vía denominado traza, la cual también servirá para el sistema de líneas de conducción de las tuberías de gas (Flowline) para el año 2007. La obra demando un total de 10 meses de construcción, llego la energía eléctrica desde la Planta de Operación Malvinas hasta la Plataforma de perforación PagoreniB, el primero de mayo del 2006.

La energía eléctrica que se genera en la Planta Malvinas es de 41 600 000 Voltios, cantidad que se redujo a 33 000 voltios mediante unos transformadores, siendo enviados con esta potencia a la plataforma de PagoreniB y antes de su ingreso para su distribución final se redujo el voltaje final de 33 000 voltios a 600 voltios, empleando otros transformadores de mayor capacidad instalados en la Plataforma de PagoreniB, ingresando con este voltaje a los pozos de perforación, para su funcionamiento.

1.2. Objetivos

Los objetivos de la presente tesis son:

- El objetivo de la construcción del Tendido Eléctrico, del tipo subterránea servio para eliminar el consumo de Diesel, que se venia utilizando y empleando en la etapa de perforación de los pozos de extracción del gas (Lote 88 – CAMISEA I). El impacto

ambiental y los costos que demandó su tratamiento eran muy elevados, por lo tanto se vio por conveniente considerar para esta segunda etapa del Proyecto Camisea denominado Lote 56 – CAMISEA II, la construcción de un Tendido Eléctrico, para logrando cambiar el mecanismo anterior y obtener impactos positivos al Medio Ambiente, especialmente a las quebradas adyacentes a las plataformas de perforación, que fueron las más afectadas.

- Se desarrolló un Plan de Manejo Ambiental y Social, cumpliendo de esta manera con las normas ambientales, sociales y de seguridad industrial, a lo largo de todo el Proyecto. No representando un peligro para la vida de los trabajadores y de las comunidades aledañas al proyecto.
- Desarrollaron medidas preventivas de mitigación y reducción, para todos los impactos ambientales negativos que se generaron a lo largo de los 25 Km de recorrido del Tendido Eléctrico desde la Planta de Operaciones Malvinas hasta los Pozos de Perforación en PagoreniB, correspondiente al Lote 56.
- Desarrollaron un Plan de Contingencia que tuvo como objetivo, proteger la salud de las poblaciones aledañas, de las comunidades de Camisea y Shivankoreni. Ante posibles episodios críticos de contaminación del aire, agua y suelo, se proporcionó la información oportuna, activando el plan de respuesta de emergencia denominado MEDEVAC. Efectuando la reducción de emisiones de aire, controlar la contaminación de aguas y suelos, dando una solución óptima e inmediata.
- El proyecto del Tendido Eléctrico presentó un Sistema Integrado de Gestión Ambiental, la cual se desarrolló para cada una de las fases del proyecto (Construcción, Operación y Abandono).
- Un manejo adecuado de los Residuos Sólidos generados a lo largo del proyecto, logrando de esta manera involucrar y concientizar a todo el personal de obra en campo.
- Manejo de los agentes ambientales a lo largo de la construcción del Tendido Eléctrico, identificados como: Los agentes químicos, físicos y biológicos presentes en los ambientes laborales.
- Desarrollaron monitoreos ambientales a lo largo de los 25 Km del proyecto.

1.3. Alcances

Desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad que posee la zona del Tendido Eléctrico y para el mundo entero, se diseñó una propuesta adecuada que pueda evaluar los impactos ambientales asociados al proyecto desarrollado.

El alcance de la presente tesis, presenta un prototipo funcional que cumple con los objetivos anteriormente señalados y que se ejecutan en campo. Los alcances más importantes a mencionar son:

- Una participación permanente de las comunidades nativas involucradas dentro del ámbito del proyecto, contribuirán al conocimiento científico del medio en el que habitan y su activa presencia en cada una de las etapas del Tendido Eléctrico (construcción, operación y abandono) ayudó bastante, para el buen desarrollo del proyecto. Un ejemplo a mencionar es: el Programa de Manejo Ambiental de las Comunidades (PMAC) del bajo Urubamba, una organización no gubernamental conformada por los miembros de las comunidades nativas, quienes monitorearon las obras que se ejecutaron y dieron a conocer a su población.

- Los trabajos del Tendido Eléctrico, contarán con una descripción detallada para cada una de las etapas que involucra el proyecto (construcción, operación y abandono), logrando de esta manera tener una mayor visualización, y así lograr una evaluación de los impactos positivos y negativos que se puedan generar. De esta manera se puso en práctica y se aplicó el Plan de Manejo Ambiental.
- Se contaba con un Plan de Contingencia para situaciones de emergencia, como derrames de combustible, incendios y contaminación de productos químicos, que se pudieron generar a lo largo del proyecto, para lo cual la difusión y capacitación fueron las herramientas más importantes, dentro de la etapa de prevención en el proyecto.
- El presente proyecto, recopiló toda la experiencia adquirida en la primera fase de camisea Lote 88, ahora con esta segunda etapa de Camisea denominada Camisea II – Lote 56. Se pretende mejorar los estándares ambientales y las buenas prácticas ambientales, para finalmente lograr obtener la certificación ISO 14000.
- Para cumplir y poner en marcha un manejo adecuado de los agentes ambientales identificados a lo largo del Tendido Eléctrico, se debía interpretar adecuadamente los métodos analíticos y cuantitativos de contaminación (química, física y biológico), junto con el análisis de matrices, con el fin de evaluar los riesgos por exposición a agentes químicos, dando un control ambiental y un control biológico en los diferentes ambientes laborales.
- Llegar a mis compañeros de la escuela de Pos Grado, plasmando el trabajo realizado en campo en estos últimos años y aportar de esta manera, toda la experiencia adquirida en el Proyecto Camisea.

1.4. Marco Legal

1.4.1.- Introducción

La gestión ambiental en nuestro país tiene como base lo establecido en la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley N° 28245) y en la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (Decreto Legislativo N°757). De acuerdo a esta ley, el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) se constituye en el ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, pero también señala que las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales son los Ministerios o los organismos fiscalizadores, según sea el caso, de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los gobiernos regionales y locales.

La Ley Orgánica de Hidrocarburos (Ley N° 26221) establece el marco legal de acceso a los hidrocarburos. Esta norma, acorde con el contenido de la actual Ley Orgánica para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales, señala que los hidrocarburos "in situ" son de propiedad del Estado y que éste, a través de PERUPETRO, otorga el derecho de propiedad sobre los hidrocarburos extraídos. Las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos se realizan mediante contratos de licencia, o de servicios, o a través de otras modalidades de contratación autorizadas por el Ministerio de Energía y Minas.

La Ley N° 26221, según los aspectos ambientales señala que la explotación y la recuperación económica de los hidrocarburos se deben llevar a cabo de acuerdo a los principios técnicos y económicos generalmente aceptados y en uso por la industria internacional de hidrocarburos, sin perjuicio del cumplimiento de las normas de protección del medio ambiente. Esta ley dispone que en caso de incumplimiento de las normas ambientales, corresponde al

OSINERG imponer las sanciones pertinentes, pudiendo el Ministerio de Energía y Minas disponer el cierre temporal o definitivo de las operaciones.

La Ley N° 27446 (23/04/01) creó el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, como el marco legal general aplicable a la Evaluación de Impactos Ambientales. Las entidades de competencia en materia ambiental respecto del Proyecto del Lote 56 son: La Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE), el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG), el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), la Dirección General de Aviación Civil (DGCA), la Dirección General de Capitanías y Guardacostas, la Secretaría Técnica de Asuntos Indígenas (SETAI), la Defensoría del Pueblo, el Instituto Nacional de Cultura (INC), las Municipalidades y los Gobiernos Regionales.

El Perú es signatario de múltiples convenios, acuerdos y protocolos internacionales que tienen como fin la protección y preservación del medio ambiente, como por ejemplo, el Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica. La presente tesis reconoce la importancia de su ubicación del Tendido Eléctrico - Lote 56 con relación al Parque Nacional Otishi, la Reserva Comunal Asháninka y principalmente con la Reserva Comunal Machiguenga, por su mayor cercanía.

Es importante mencionar que nuestro país ha suscrito el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) relativo a los Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, el cual establece que los Estados deben promover la plena efectividad de los derechos sociales, económicos y culturales de las poblaciones indígenas cuya identidad social, costumbres y tradiciones deben ser respetadas. Este Convenio establece que los derechos de los pueblos indígenas a los recursos naturales existentes en sus tierras, deberán protegerse especialmente y que estas poblaciones tienen la facultad de participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos.

La consulta y participación de las comunidades campesinas y nativas en el caso de proyectos de hidrocarburos, se lleva a cabo según lo establecido por la Resolución Ministerial N° 596-2002-EM-DM, la cual aprobó el Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Procedimiento de Aprobación de los Estudios Ambientales en el Sector Energía y Minas.

1.4.2.- El medio ambiente y su política

Según nuestra Constitución Política en su Artículo 67°, establece que el Estado determina la política nacional del ambiente, señalando como corolario de esta política que el Estado promueve el uso sostenible de sus recursos naturales. La Política Nacional Ambiental está constituida por el conjunto de lineamientos orientadores para conducir el accionar de las entidades de gobierno, del sector privado y la sociedad civil hacia el desarrollo sostenible. Esta política encuentra su sustento en los siguientes lineamientos:

- El respeto al derecho de las personas a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza y el entorno socio-cultural.
- La necesidad de compatibilizar e integrar la política nacional ambiental con las políticas económica y social del país.
- El privilegio del uso de mecanismos e instrumentos preventivos y fomentar la producción limpia.
- La generación, difusión y acceso a información ambiental que sea idónea, veraz y oportuna.

- La promoción de la investigación y la educación ambiental.

La gestión ambiental en nuestro país tiene como base lo establecido en la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley N° 28245), y en la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (Decreto Legislativo N°757).

El CONAM tiene por finalidad planificar, promover, coordinar, normar, sancionar y supervisar las acciones orientadas a la protección ambiental y contribuir a la conservación del patrimonio natural; controlar y velar el cumplimiento de las obligaciones ambientales.

1.4.3 Medio Ambiente y Empresa

De acuerdo al Artículo 59° de nuestra Constitución Política, el Estado garantiza la libertad de empresa, comercio e industria y también la inviolabilidad del derecho de propiedad (Artículo 70°). No obstante la propia Carta Magna señala que éstos no son derechos absolutos. Respecto de la libertad de empresa, comercio e industria, se señala que su ejercicio no debe ser nocivo a la moral, la salud y la seguridad públicas. En referencia a la propiedad, se establece que ésta debe ejercerse en armonía con el bien común y dentro de los límites de ley.

El Artículo 9° de la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, señala, en este mismo sentido, que queda derogada toda intervención estatal en los procesos productivos de las empresas, dejando a salvo la vigencia de las disposiciones relativas a higiene y seguridad industrial, conservación del medio ambiente y salud.

Esta Ley incluye un Título referido a la Seguridad Jurídica en la Conservación del Medio Ambiente. Según dispone el Artículo 49°, el Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socio-económico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente. La indicada norma señala también, que el Estado promueve la participación de empresas o instituciones privadas en las actividades destinadas a la protección del medio ambiente y la reducción de la contaminación ambiental.

1.4.4 Normas Ambientales Transectoriales

Son las normas legales nacionales transectoriales que son aplicables a las actividades de hidrocarburos, así como a cualquier otra actividad que se desarrolle en el territorio peruano. Desarrollaremos las normas ambientales sectoriales que regulan de manera específica aspectos de las actividades de hidrocarburos y que serán aplicadas para el actual proyecto del Lote56.

1.4.4.1. Los Recursos Naturales

El Artículo 66° de la Constitución Política establece que los recursos naturales son patrimonio de la Nación y que el Estado es soberano en su aprovechamiento. De acuerdo a nuestro sistema jurídico, el derecho superficial no incluye el derecho a extraer los recursos naturales que puedan encontrarse en el subsuelo. Para acceder a estos recursos, debe cumplirse con los requisitos que el Estado establece en ejercicio de su poder soberano sobre los mismos.

El Artículo 66° precisa que mediante la Ley Orgánica se fijan las condiciones de utilización de los recursos naturales y de su otorgamiento a particulares. Conforme al sistema legal peruano, el Artículo 66° ha sido desarrollado por la Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, (Ley N° 26821).

El Artículo 19° de la Ley N° 26821, establece que los derechos para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales se otorgan a los particulares

mediante las modalidades que establecen las leyes especiales para cada recurso natural, el otorgamiento de derechos sobre los hidrocarburos se encuentra previsto en la Ley Orgánica de Hidrocarburos (Ley N° 26221), la cual establece el marco general para el aprovechamiento sostenible de los mismos. El Artículo 17° de la Ley N° 26821 establece que los habitantes de una zona geográfica, especialmente los miembros de las comunidades campesinas y nativas, pueden beneficiarse, gratuitamente y sin exclusividad, de los recursos naturales de libre acceso del entorno adyacente a sus tierras, para satisfacer sus necesidades de subsistencia y usos rituales, siempre que no existan derechos exclusivos o excluyentes de terceros o reserva del Estado.

1.4.4.2. Recursos Hídricos

La normativa vigente en materia de aguas data del año 1969, año en el cual se aprobó la Ley General de Aguas (Ley N° 17752). La Ley General de Aguas, que es eminentemente agraria, reafirma el dominio estatal sobre este recurso señalando que no existe propiedad privada sobre ellas (en la fuente, según lo entendemos ahora). Esta norma señala un orden de preferencias para la repartición de las aguas, quedando su uso sujeto a la disponibilidad del recurso.

Derechos de acceso al recurso agua

La referida legislación de aguas señala que, para acceder al recurso agua, se debe ser titular de uno de los siguientes derechos de uso:

- a. Permisos. Son otorgados respecto de recursos sobrantes, luego de la repartición del agua y están sujetos a la eventual disponibilidad de las aguas.
- b. Autorizaciones. Se otorgan para ejecutar estudios u obras y otras labores transitorias. En el caso de que el uso de aguas o la construcción de infraestructura requiera de la modificación del cause de cuerpos de agua, será necesario contar con una autorización de obras hidráulicas.
- c. Licencias. Son otorgadas con carácter permanente para todos los fines. Entendemos que las aguas que habrán de ser utilizadas para el desarrollo del Proyecto requerirán de la expedición de una licencia.

El Artículo 83° del Decreto Supremo N° 261-69-AP, Reglamento de los Títulos I, II y III de la Ley General de Aguas, establece que todos los usos de las aguas, cualquiera que sea su fuente, se encuentran sujetos a las fluctuaciones de las disponibilidades originadas por causas naturales. Por otro lado, el Artículo 84° señala que el Estado otorga los derechos de uso de agua de conformidad con el siguiente orden de preferencias:

- a) Para el abastecimiento de población
- b) Para cría y explotación de animales
- c) Para agricultura
- d) Para usos energéticos, industriales y mineros; y
- e) Para otros usos.

El otorgamiento de usos de las aguas subterráneas, así como las normas para su conservación, han sido establecidos por el Decreto Supremo N° 274-69-AP, Reglamento del Título IV de la Ley General de Aguas.

Normas relativas a la calidad del agua

De conformidad a la legislación de aguas, le corresponde a la autoridad de salud velar

por la preservación de la calidad de las aguas, así como vigilar el estricto cumplimiento de las disposiciones generales referentes al vertimiento de residuos de cualquier naturaleza que pudieren contaminar las aguas. Estas funciones son ejercidas por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) a nivel nacional y por las Direcciones Regionales de Salud (DIRESA) a nivel regional.

Así mismo, le corresponde a la autoridad de salud llevar un registro oficial de vertimientos de residuos a las aguas marítimas o terrestres del país. En este sentido, todo vertimiento a cuerpos de agua en el territorio nacional debe contar, previamente, con una autorización sanitaria de vertimiento de aguas residual es, la misma que requerirá de un sistema de tratamiento adecuado. Para tal efecto, deberá estudiar las solicitudes de vertimiento de residuos, practicar las diligencias de inspección ocular correspondientes, verificar la calidad de los residuos materia del vertimiento e inspeccionar periódicamente para comprobar el cumplimiento de las disposiciones vigentes. DIGESA deberá aprobar los proyectos de las instalaciones de tratamiento de desagües industriales en las aguas terrestres y marítimas del país.

Los estándares de calidad de los cuerpos de agua en general, se encuentran sujetos a parámetros establecidos según los usos del cuerpo receptor. Los parámetros actualmente vigentes son los que se presentan a continuación y se encuentran en el Reglamento de los Títulos I, II, Y III de La Ley General de Aguas (D.S. N° 261-69-AP, modificado por D.S. N° 007-83-SA y por D.S. N° 003-2003-SA).

El Artículo 81° del Capítulo IV (de la clasificación de los cursos de agua y de las zonas costeras del país) de ésta norma señala:

Para los efectos de la aplicación del presente Reglamento, la calidad de los cuerpos de agua en general ya sea terrestre o marítima del país se clasificará respecto a sus usos de la siguiente manera:

- I. Aguas de Abastecimiento doméstico con simple desinfección.
- II. Aguas de Abastecimiento doméstico con tratamiento equivalente a procesos combinados de mezcla y coagulación, sedimentación, filtración y cloración, aprobados por el Ministerio de Salud.
- III. Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales.
- IV. Aguas de zonas recreativas de contacto primario (baños y similares).
- V. Aguas de zonas de pesca de mariscos bivalvos.
- VI. Aguas de zonas de preservación de Fauna Acuática y Pesca Recreativa o Comercial.

El Artículo 82° establece que para los efectos de Protección de las Aguas, correspondientes a los diferentes usos, regirán los siguientes valores límites:

*I.- Límites Bacteriológicos (valores en NMP/100 ml) *Usos*

Parámetros	I	II	III	IV	V	VI
Coliformes Totales	8.8	20,000	5,000	5,000	1,000	20,000
Coliformes fecales	0	4,000	1,000	1,000	200	4,000

* Entendidos como valor máximo en 80% de 5 ó más muestras mensuales

II.- Límites de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) 5 días, 20°C y de oxígeno disuelto (O.D) valores en mg/l Usos

Parámetros	I	II	III	IV	V	VI
D.B.O	5	5	15	10	10	10
OD	3	3	3	3	5	4

III.- Límites de Sustancias Potencialmente Peligrosas Valores en mg/l Uso(2)

Parámetros	I	II	III	V	VI
Selenio	10	10	50	5	10
Mercurio	2	2	10	0.1	0.2
PCB	1	1	1+	2	2
Esteres Estalatos	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Cadmio	10	10	50	0.2	4
Cromo	50	50	1,000	50	50
Níquel	2	2	1+	2	**
Cobre	1,000	1,000	500	10	*
Plomo	50	50	100	10	30
Zinc	5,000	5,000	25,000	20	**
Cianuros (CN)	200	200	1+	5	5(*)
Fenoles	0.5	1	1+	1	100
Sulfuros	1	2	1+	2	2
Arsénico	100	100	200	10	50
Nitratos (N)	10	10	100	N.A	N.A

NOTAS:

* -Pruebas de 96 horas LC50 multiplicadas por 0.1

** -Pruebas de 96 horas multiplicadas por 0.02

*** -Dosis letal para provocar 50% de muertes o inmovilización de la especie del BIO ENSAYO

1+.-Valores a se determinados.En caso de sospechar su presencia

se aplicará los valores de la columna V provisionalmente.

(2) .-Para el uso de aguas IV no es aplicable

NA .-Valor no aplicable.

PESTICIDAS.- Para cada uso se aplicará como limite, los criterios de calidad de aguas establecidas por el Environmental Protection Agency de los Estados unidos de Norteamérica.

IV.-Límites de sustancias o parámetros potencialmente perjudiciales (Valores en mg/l)

(Aplicables en los Usos I, II, III, IV, V)

Parámetros	I y II	III	IV
M.E.H (1)	1.5	0.5	0.2
S.A.A.M (2)	0.5	1.0	0.5
C.A.E (3)	1.5	5.0	5.0
C.C.E. (4)	0.3	1.0	1.0

(1) .-Material Extractable en Hexano (Grasa Principalmente)

(2) .-Sustancias activas de azul de Metileno(Detergente principalmente)

(3) .-Extracto de columna de carbón activo por alcohol (Según método de flujo lento)

(4) .-Extracto de columna de carbón activo de Cloroformo (Según método de Flujo Lento)

Respecto a temperatura, el Ministerio de Salud determinará en cada caso, las temperaturas máximas para exposiciones cortas y de promedio semanal. Las sanciones administrativas por el incumplimiento de la normativa de aguas son aplicadas por el Administrador Técnico del Distrito de Riego y pueden oscilar, según la gravedad, entre 0.2 y 1,000 UIT vigentes al momento en que se comete la infracción.

4.4.3. El Territorio Peruano

La Ley de la Inversión Privada en el Desarrollo de Actividades Económicas en las Tierras del Territorio Nacional y de las Comunidades Campesinas y Nativas (aprobada por Ley N° 26505 y modificada por Ley N° 26570), más conocida como la Ley de Tierras, señala que el Estado garantiza a toda persona natural o jurídica, nacional o extranjera, el libre acceso a la propiedad de las tierras, de conformidad con la normativa correspondiente. El Reglamento de la Ley N° 26505 fue aprobado por el Decreto Supremo N° 011- 97-AG, el cual fue posteriormente modificado por los Decretos Supremos N° 020-98-AG, N° 033-99-AG, N° 027-99-AG, N° 050-2002-AG.

Esta ley desarrolla, así mismo, el Artículo 89° de la Constitución Política del Perú que establece el derecho de libre disposición de las tierras de las comunidades campesinas y nativas, además de disponer que el derecho de propiedad de las misma

es imprescriptible.

En línea con el precepto constitucional, la Ley N° 26570 establece que para que las comunidades nativas de la Selva y las comunidades campesinas de la Sierra puedan disponer, gravar, arrendar o ejercer cualquier otro acto sobre las tierras comunales, requieren del acuerdo de la Asamblea General con el voto conforme de no menos de los dos tercios de todos los miembros de la Comunidad. En el caso de comunidades campesinas de la Costa, éstas requieren del voto a favor de no menos del cincuenta por ciento de los miembros asistentes a la Asamblea instalada con el quórum correspondiente.

La relación entre el titular de la tierra y el titular de derechos sobre el recurso natural

Cuando el titular del derecho a la tierra en donde se encuentra ubicado un recurso natural y el titular del derecho a dicho recurso natural no son los mismos, existen potenciales conflictos debido a que el ejercicio de uno de estos derechos puede ser excluyente del otro.

Por ello, el Artículo 7° de la Ley de Tierras, en su revisión aprobada por la Ley N° 26570, establece que la utilización de tierras para el ejercicio de actividades mineras o de hidrocarburos requiere de un acuerdo previo con el propietario o la culminación del procedimiento de servidumbre.

Según señala este mismo texto del Artículo 7°, en caso de establecerse la servidumbre minera o la de hidrocarburos (incluyendo el transporte de minerales e hidrocarburos por ductos), el propietario de la tierra deberá ser previamente indemnizado en efectivo por el titular de la actividad, según valoración que incluya la compensación por el eventual perjuicio, lo que se determinará por Resolución Suprema refrendada por los Ministros de Agricultura y de Energía y Minas.

El Reglamento del Artículo 7° de la Ley de Tierras (aprobado por Decreto Supremo N° 017-96-AG y modificado por Decreto Supremo N° 015-2003-AG), establece que el acuerdo entre las partes deberá constar en documento extendido ante Notario Público o Juez de Paz, el que deberá ser puesto en conocimiento del órgano competente del Ministerio de Energía y Minas. Conforme lo señala el Artículo 7° del Decreto Supremo N° 017-96-AG, el establecimiento de servidumbre sobre tierras para las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos se regirá por las disposiciones contenidas en el Decreto Supremo N° 032-2004-EM, nuevo Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos, el cual también ha previsto la constitución de servidumbre. Por su parte, el establecimiento de la servidumbre para el transporte de hidrocarburos por ductos se rige por las disposiciones contenidas en el Reglamento de Transportes de Hidrocarburos por Ductos, aprobado por Decreto Supremo N° 041-99-EM y modificado por Decreto Supremo N° 054-2001-EM y Decreto Supremo N° 044-2003-EM en el tema de servidumbres.

4.4. Recursos Forestales y de Fauna Silvestre

La Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 27308, en adelante Ley Forestal), regula lo relativo a los recursos forestales, recursos de fauna silvestre y los servicios ambientales que estos recursos brindan. Esta norma busca asegurar el uso sostenible y la conservación de estos recursos para compatibilizar su aprovechamiento con el interés social, económico y ambiental de la Nación.

Recursos Forestales y de Fauna Silvestre y su relación con las Comunidades

Como ya ha sido mencionado, tal como lo establece la Ley Orgánica de Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales (Ley N° 26821), los miembros de comunidades campesinas y nativas pueden beneficiarse gratuitamente, y sin exclusividad, de los recursos naturales de libre acceso del entorno adyacente a sus tierras, para satisfacer sus necesidades de subsistencia y usos rituales, siempre que no existan derechos exclusivos o excluyentes de terceros o reserva del Estado. Esta norma es aplicable para los recursos forestales y de fauna silvestre. Con respecto a esta última, la Ley Forestal establece que está permitida la caza de fauna silvestre con fines de subsistencia destinada al consumo directo de los pobladores de las comunidades y que ello deberá darse de acuerdo a lo que se establezca en el reglamento respectivo.

Esta reglamentación en particular no ha sido considerada dentro del Reglamento de la Ley Forestal, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2001- AG, el cual señala que la normativa complementaria será establecida por el INRENA. Lo que sí queda claro es que este derecho a la caza de subsistencia es propio de las poblaciones locales, rurales y comunidades campesinas y nativas y que, por tanto, no es aplicable a terceros no comprendidos (tales como trabajadores o contratistas del Proyecto).

Respecto a la extracción forestal con fines de autoconsumo, el Decreto Supremo N° 014-2001-AG, establece que se considera como tal, la extracción realizada por el comunero para el uso directo de él y su familia o de la comunidad, sin destinar la misma a la comercialización y/o industrialización de los productos extraídos. Este decreto señala que, en general, el uso de recursos naturales renovables para fines de autoconsumo, usos rituales, construcción de viviendas y otros usos domésticos, no requiere de permiso ni autorización alguna.

Si las comunidades adoptaren la decisión de explotar sus recursos maderables, no maderables y de fauna silvestre con fines comerciales e industriales, deberán contar con el respectivo plan de manejo debidamente aprobado por INRENA a efectos de garantizar el aprovechamiento sostenible de dichos recursos. Para tal efecto, la autoridad competente asesorará y asistirá a las Comunidades Campesinas y Nativas con el fin antes señalado.

Recursos Forestales y su relación con Actividades de Hidrocarburos

Según el Artículo 17° de la Ley Forestal, los “titulares de contratos de operaciones petroleras, mineras, industriales o de cualquier otra naturaleza”, que realicen sus actividades en el ámbito de bosques o zonas boscosas, requieren de autorización de INRENA para realizar desbosques en dichas áreas. Esta norma de la Ley Forestal debe entenderse como complementaria al Artículo 26° del Reglamento de Protección Ambiental para Actividades de Hidrocarburos, Decreto Supremo N° 046-93-EM que establece que el corte de árboles y/o vegetación para trochas y líneas sísmicas debía limitarse a un desbroce máximo de dos metros de ancho, evitando en lo posible la tala de especies de valor comercial.

Respecto de este mismo tema, el Reglamento de la Ley Forestal ha cumplido con señalar, en su Artículo 76°, los requisitos para obtener la autorización de desbosque que debe ser solicitada al INRENA, previo pago del derecho de desbosque respectivo. En particular, la norma señala que debe presentarse un informe de impacto ambiental que señale las características del área y de las especies arbóreas a ser taladas, incluyendo las características de la fauna silvestre en el área de desbosque, el plan de actividades de desbosque, el plan de uso de los productos a

obtenerse y el plan de reforestación respectivo.

Fauna Silvestre y su relación con Actividades de Hidrocarburos

El Perú, mediante Ley N° 21080, aprobó la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES), según la cual se compromete a proteger ciertas especies de flora y fauna silvestres de su explotación excesiva mediante el comercio internacional. En concordancia con esta convención, al igual que con lo dispuesto por la Ley Forestal, el Artículo 19° del Reglamento de Protección Ambiental para Actividades de Hidrocarburos prohíbe expresamente las actividades ilegales de caza y pesca, así como la recolección de especies de flora y fauna silvestre, el mantenimiento de animales en cautiverio y la introducción de animales domésticos. Esta norma es concordante con aquella del sector agricultura que establece la prohibición, en general, de la caza, extracción, transporte y/o exportación con fines comerciales de todo espécimen, productos y/o subproductos de las especies de fauna silvestre, a excepción de las provenientes de zocriaderos o áreas de manejo de fauna silvestre debidamente autorizados por INRENA.

Las especies de fauna en amenaza de extinción se encuentran clasificadas en listas, de acuerdo al grado de riesgo al que se encuentran expuestas. La Resolución Ministerial N° 1082-90-AG/DGFF clasificó a las especies de fauna silvestre en diversas categorías de protección. Posteriormente el Decreto Supremo N° 013-99-AG, prohibió la caza, extracción, transporte y/o exportación con fines comerciales de especies de fauna silvestre no autorizados por el INRENA y estableció una nueva clasificación de especies de fauna silvestre. Estas especies clasificadas, ya sea como especies en vías de extinción, en situación vulnerable, en situación rara o en situación indeterminada, se encuentran sujetas a una veda indefinida, por lo que se prohíbe su extracción, transporte, tenencia y exportación con fines comerciales. La única excepción admitida son los ejemplares extraídos para formar parte del plantel genético a ser entregado en custodia y usufructo para su crianza y reproducción en zocriaderos, zoológicos y áreas de manejo de fauna silvestre.

Por otro lado, cabe señalar que la introducción de especies exóticas se encuentra sujeta a autorización de la autoridad competente, y que no se debe autorizar la introducción de aquéllas cuyo efecto pernicioso se encuentre debidamente comprobado.

4.4.5. Biodiversidad

El Perú suscribió el Convenio de Diversidad Biológica, aprobándolo mediante Resolución Legislativa N° 26181. La actual Constitución Política contiene un Artículo especial sobre la diversidad biológica en su Artículo 68°, que señala que el Estado tiene la obligación de promover su conservación y la de las áreas naturales protegidas. En esta línea, el Artículo IX del Título Preliminar del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales establece que ninguna consideración o circunstancia pueden legitimar o excusar acciones que pudieran implicar el exterminio de especies o subespecies vegetales o animales.

Siguiendo el contenido del Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica, el Estado Peruano aprobó la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú (Decreto Supremo N° 102-2001-PCM) y promulgó la Ley sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica (Ley N° 26839). De acuerdo al Artículo 4, el Estado es soberano en la adopción de medidas para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, lo que implica conservar la diversidad de ecosistemas y especies, así como mantener los

procesos ecológicos de los que depende la supervivencia de las especies. Asimismo, señala, en el literal (d) del Artículo 3º, que la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica implica fomentar el desarrollo económico del país en base a la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica y así mismo promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización. El Reglamento de la Ley sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica fue aprobado por el Decreto Supremo N° 068-2001-PCM.

Recursos Genéticos y Comunidades Campesinas y Nativas

El Artículo 27º de la Ley N° 26839 señala que los derechos otorgados sobre recursos biológicos no otorgan derechos sobre los recursos genéticos contenidos en los mismos, para lo cual se establecerá el procedimiento de acceso a los recursos genéticos o sus productos derivados.

Esta normativa reconoce, en su Artículo 23º, la importancia y el valor de los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades campesinas y nativas para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica; y señala que éstos forman su patrimonio cultural, por lo que tienen derecho sobre los mismos y, en consecuencia, la facultad de decidir respecto a su utilización.

Se reconoce la necesidad de proteger estos conocimientos y establecer mecanismos para promover su utilización con el conocimiento informado de dichas comunidades, garantizando la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización.

Adicionalmente, la Ley de Protección al Acceso a la Diversidad Biológica Peruana y los Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas (Ley N° 28216), publicada el 1 de mayo de 2004, contempla los derechos de los pueblos indígenas respecto del conocimiento ancestral de éstos sobre la biodiversidad.

1.4.4.6. Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas (en adelante ANP) son los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluidas sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país. Constituyen patrimonio de la Nación y su condición natural debe ser mantenida a perpetuidad, pudiendo permitirse el uso regulado del área y el aprovechamiento de recursos o determinarse la restricción de los usos directos. El régimen legal aplicable a las ANP se ha previsto en la Ley de Áreas Naturales Protegidas (Ley N° 26834), así como en su reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 038-2001-AG. Conforme al Artículo 2º de la Ley N° 26834, los objetivos del establecimiento de una ANP son los siguientes:

- Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos de áreas representativas de las unidades ecológicas del país.
- Evitar la extinción de especies y la pérdida de la diversidad genética
- Mantener y manejar los recursos de flora y fauna silvestre, las cuencas hidrográficas y los recursos genéticos.
- Proporcionar medios y oportunidades para actividades educativas y de investigación científica.
- Proporcionar oportunidades para el monitoreo del medio ambiente, la recreación y el ecoturismo.

- Mantener el entorno natural de los recursos culturales, arqueológicos e históricos ubicados en su interior, así como conservar la identidad cultural y natural asociada a ellas.
- Restaurar ecosistemas deteriorados.

Respecto de la actividad de hidrocarburos, en su relación con las ANPs, PERUPETRO S.A. e INRENA suscribieron un Convenio de Intercambio de Información, con fecha 25 de julio de 2001, el cual fue aprobado por Resolución Suprema N° 157-2001-EM, publicada el 26 de septiembre de 2001. Este convenio tiene como propósito general la coordinación estrecha entre ambas entidades firmantes, con el fin de cautelar tanto la integridad de las ANP que conforman el SINANPE, como los derechos emanados de los Contratos de Licencia y de Servicios, así como de los Convenios de Evaluación Técnica que suscriba PERUPETRO S.A.

El SINANPE

Las ANP conforman en su conjunto el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), a cuya gestión se integran las instituciones públicas del Gobierno Central, Gobiernos Descentralizados de nivel Regional y Municipalidades, instituciones privadas y las poblaciones locales que actúan, intervienen o participan, directa o indirectamente en la gestión y desarrollo de estas áreas. El SINANPE fue creado mediante Decreto Supremo N° 010-90-AG. Además de las ANP de administración nacional existen las Áreas de Conservación Regional y las Áreas de Conservación Privadas. Las Áreas de Conservación Municipal no están consideradas en la Ley N° 26834. Conforme al Artículo 7° de la Ley N° 26834, la creación de ANP del SINANPE y de las Áreas de Conservación Regional se realiza por Decreto Supremo, aprobado en Consejo de Ministros, refrendado por el Ministro de Agricultura, salvo la creación de áreas de protección de ecosistemas marinos o que incluyan aguas continentales donde sea posible el aprovechamiento de recursos hidrobiológicos, en cuyo caso también lo refrenda el Ministro de Pesquería.

Categorías de Áreas Naturales Protegidas

Conforme al Artículo 21° de la Ley N° 26834, cada ANP debe tener asignada una categoría que determine su condición legal, finalidad y usos permitidos.

En este sentido, las ANP contemplan una gradualidad de opciones que incluyen:

- **Áreas de uso indirecto**

Son aquéllas que permiten la investigación científica no manipulativa, la recreación y el turismo, en zonas apropiadamente designadas y manejadas para ello. En estas áreas no se permite la extracción de recursos naturales, así como modificaciones y transformaciones del ambiente natural. Son áreas de uso indirecto los Parques Nacionales, Santuarios Nacionales y los Santuarios Históricos.

- **Áreas de uso directo**

Son aquéllas que permiten el aprovechamiento o extracción de recursos, prioritariamente por las poblaciones locales, en aquellas zonas y lugares y para aquellos recursos definidos por el plan de manejo del área.

Áreas Naturales Protegidas en el Área de Influencia del Lote 56

De acuerdo a lo establecido en el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos, el Lote 56 se encuentra ubicado en la Provincia de La Convención, Departamento del Cusco, presenta una extensión de 58,500.00 Ha., cuyas

coordenadas geográficas, en el sistema UTM, son las siguientes:

Cuadro 1.1.- Coordenadas Establecidas en el Anexo A del Contrato de Licencia para la Explotación del Lote 56

Punto	Coordinas UTM-PSAD56-Zona 18	
	Nortes (metros)	Este (metros)
Estación Camunashiari	8'682,525.199	724,006.527
1	8'695,000.000	734,000.000
2	8'715,000.000	695,000.000
3	8'730,000.000	695,000.000
4	8'710,000.000	734,000.000

Ver anexos I, planos de ubicación del proyecto.

Teniendo en consideración la ubicación geográfica del Tendido Eléctrico - Lote 56, así como su área de influencia, se han identificado las siguientes ANPs más cercanas: la Reserva Comunal Machiguenga, la Reserva Comunal Asháninka y el Parque Nacional Otishi. Estas ANPs, al igual que otras, no ubicadas en el área de influencia del Proyecto, están comprendidas dentro de la iniciativa binacional entre el Perú y Bolivia, denominada "Corredor de Conservación Vilcabamba – Amboró", el cual abarca también el área del Lote 56.

A.- Parque Nacional Otishi

El objetivo del Parque Nacional Otishi es proteger la Cordillera de Vilcabamba para proteger, a su vez, la estabilidad de los suelos y la integridad del agua de las cuencas de los ríos Ene, Tambo, y Urubamba, así como el paisaje, las formaciones geológicas, y la diversidad biológica existente en el área.

B.- Reserva Comunal Machiguenga

La Reserva Comunal Machiguenga fue establecida con el objetivo principal de garantizar la conservación de la diversidad biológica, en beneficio de la comunidad nativa Machiguenga. Al interior de esta reserva comunal no podrán establecerse centros poblados ni la expansión de actividades agrícolas, pecuarias o extracción forestal maderera.

C.- Reserva Comunal Asháninka

La Reserva Comunal Asháninka, está ubicada en el flanco occidental de la Cordillera de Vilcabamba.

Esta reserva comunal fue establecida con el objetivo principal de garantizar la conservación de la diversidad biológica, en beneficio de la comunidad nativa Asháninka. Al igual que lo establecido para la Reserva Comunal Machiguenga, al interior de la Reserva Comunal Asháninka no podrán establecerse centros poblados ni la expansión de actividades agrícolas, pecuarias o extracción forestal maderera.

4.7. Zonas de Protección Ecológica en la Región de la Selva

Esta categoría de ordenamiento territorial, establecida en el Artículo 12° de la Ley de Tierras hace referencia a áreas en donde no se permite la propiedad privada,

aunque pueden otorgarse derechos para el aprovechamiento de sus recursos naturales.

Son áreas geográficas que por sus especiales características ambientales cumplen la función de proteger suelos, aguas, diversidad biológica, valores escénicos, culturales, científicos y recreativos; por lo que sólo pueden estar sujetas a un uso sostenible que sea compatible con su naturaleza. Estas zonas comprenden:

- a. Las áreas naturales protegidas que conforman el SINANPE por el Estado, así como las zonas reservadas y las áreas de esta clase establecidas por los gobiernos regionales.
- b. Las tierras de protección en laderas.
- c. Los pantanos, aguajales y cochas.
- d. Las áreas adyacentes a los cauces de los ríos, según la delimitación establecida por el DIGESA.

4.4.8. La Reserva Kugapakori – Nahua

Esta reserva comprende un área de 443,887 se encuentra ubicada en los distritos de Echarate y Sepahua (provincias de La Convención y Atalaya, departamentos de Cusco y Ucayali, respectivamente). Esta es una reserva de carácter temporal, tal como lo establece la antes referida Ley de Comunidades Nativas y la norma de creación de la reserva, en donde se establece que la reserva subsistirá hasta que se defina una de las situaciones a que se refiere los incisos a) y b) del Artículo 10° del Decreto Ley N° 22175.

Este Artículo establece que para la demarcación del territorio de las Comunidades Nativas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- a. Cuando hayan adquirido carácter sedentario, la superficie que actualmente ocupan para desarrollar sus actividades agropecuarias, de recolección, caza y pesca.
- b. Cuando realicen migraciones estacionales, la totalidad de la superficie donde se establecen al efectuarlas. A ello, habría que añadirle el riesgo en que se encuentran estas poblaciones ya que el Ministerio de Agricultura ha establecido como áreas autorizadas para el otorgamiento de contratos de extracción forestal, a áreas comprendidas dentro de su territorio. En estas áreas se podrán otorgar contratos de exploración y evaluación de recursos forestales, así como contratos de extracción forestal para maderas con fines industriales y/o comerciales. Se exceptúan de la medida las áreas naturales protegidas, bosques de protección, áreas de propiedad privada y áreas de comunidades nativas tituladas. El riesgo de que sus territorios sean objeto de intervención legal de empresas forestales es, por tanto inminente. Ello debería ser evitado, o en todo caso debidamente regulado, a fin de asegurar la adecuada sobrevivencia de este grupo humano.

4.4.9. Residuos Sólidos y Residuos Sólidos Peligrosos

El manejo de los residuos sólidos producidos en estas actividades; igualmente debe tomarse como marco general aplicable a las actividades de hidrocarburos, lo señalado en la Ley General de Residuos Sólidos (LGRS, Ley N° 27314), y su Reglamento (Decreto Supremo N° 057-2004-PCM).

La Ley N° 27314 establece algunos lineamientos de política exigibles que son de interés para el Proyecto, tales como:

- La adopción de medidas de minimización de residuos, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad, así como el uso de tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización y el reaprovechamiento de los residuos sólidos. En este sentido, las prácticas adecuadas de tratamiento y disposición final vienen a ser complementarias al reaprovechamiento de los mismos. Estos lineamientos se ubican en los numerales 2° y 5° del Artículo 4° de la Ley N° 27314.
- La promoción del manejo selectivo de residuos sólidos y la admisión de su manejo conjunto cuando no se generen riesgos sanitarios o ambientales significativos (numeral 7° del Artículo 4° de la LGRS).
- El establecimiento de un sistema de responsabilidad compartida y manejo integral de los residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final (numeral 3° del Artículo 4° de la LGRS).
- La armonización de políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos con el objeto de favorecer su manejo adecuado así como la identificación de áreas apropiadas para la localización de infraestructura para el tratamiento, transferencia y disposición final de los residuos (numeral 11° del Artículo 4° de la Ley N° 27314).

En el caso de las actividades de hidrocarburos, la facultad fiscalizadora se encuentra bajo el ámbito de OSINERG el manejo integral de los residuos sólidos será auditado de conformidad con las normas de fiscalización establecidas por el sector, conforme a lo previsto en el Artículo 34° de la Ley N° 27314. Los generadores, operadores y prestadores de servicios de residuos sólidos deberán facilitar el ingreso a sus instalaciones y el acceso a sus documentos técnicos y administrativos pertinentes a los auditores autorizados.

Residuos Sólidos Peligrosos

La definición de residuos sólidos peligrosos para la legislación peruana, dada por el Artículo 22° de la Ley N° 27314, es la siguiente: aquellos residuos sólidos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.

Respecto al manejo de residuos sólidos peligrosos, la norma señala que la responsabilidad es de carácter objetivo y se regula de acuerdo a lo establecido en el Artículo 1970° del Código Civil y el Decreto Legislativo N° 295. El sistema de responsabilidad compartida antes mencionado señala que, con respecto a los residuos peligrosos, si se optase por la contratación de una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos, la responsabilidad del generador se agota hasta el recojo, siendo la empresa prestadora de servicios de residuos sólidos la responsable por las consecuencias derivadas del manejo de dichos residuos. Sin embargo, el Artículo 23.3° de la Ley N° 27314 establece que el generador será considerado responsable cuando se demuestre que su negligencia o dolo contribuyó a la generación del daño. Esta responsabilidad se extiende durante la operación de todo

el sistema de manejo de los residuos sólidos peligrosos hasta por un plazo de veinte años, contados a partir de la disposición final.

Cabe señalar que el Artículo 25° de la LGRS establece que las autoridades sectoriales competentes podrán disponer que las empresas generadoras de residuos sólidos peligrosos contraten una póliza de seguro que cubra las operaciones de manejo de los mismos. Esta disposición no ha sido implementada hasta la fecha, a pesar de que el Artículo 145 del Reglamento de la LGRS lo señala como una infracción grave.

Transporte de Residuos Sólidos Peligrosos

El transporte terrestre de residuos sólidos peligrosos está normado por la reciente Ley N° 28256, Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, publicada el 19 de junio de 2004. La Ley N° 28256, aún no reglamentada, encarga al Ministerio de Transportes (MTC), entre otras, las obligaciones de:

1.- Mantener un “registro de unidades de transporte de residuos peligrosos” y un “registro nacional de conductores con licencia especial para el transporte de residuos/materiales peligrosos”. En la actualidad, no existe dicho registro. De igual manera, este procedimiento no está contemplado en el Texto único de Procedimientos Administrativos (TUPA) vigente del MTC.

2.- Autorizar y fiscalizar el traslado de residuos peligrosos de la actividad industrial a las Empresas Prestadoras de Servicios de Transporte registradas. Al igual que en el caso de los registros, no hay actualmente un procedimiento previsto para obtener una autorización del MTC. Para efectos de la fiscalización del transporte, ésta será realizada también por la División de Sustancias Químicas y Residuos Peligrosos de DIGESA.

3.- Verificar a través de las Direcciones Regionales de Circulación Terrestre que todo transporte de residuos/materiales peligrosos se encuentre autorizado. Asimismo, se señalan dos obligaciones especiales para los titulares de actividades que generan residuos peligrosos:

(i) Contratar únicamente los servicios de transporte con empresas registradas y autorizadas por el MTC (Artículo 8). Esta obligación deberá entenderse “en suspenso” hasta que entre en funcionamiento el registro de empresas en el MTC.

(ii) Elaborar o exigir de las empresas contratistas que transporten residuos/materiales peligrosos un plan de contingencia que será aprobado por el sector correspondiente (Artículo 9), entendiéndose como “sector correspondiente” al que regula y controla la actividad económica. El reglamento de esta ley deberá establecer los términos de referencia o mayores precisiones para este plan de contingencia, así como el plazo para su presentación.

2.4.4.10. Protección del Patrimonio Cultural

El Artículo 21 de la Constitución Política del Perú establece que los yacimientos y restos arqueológicos, construcciones, monumentos, lugares, documentos bibliográficos y de archivo, objetos artísticos y testimonios de valor histórico, expresamente declarados bienes culturales, y provisionalmente los que se presumen como tales, son patrimonio cultural de la Nación, independientemente de su condición de propiedad privada o pública.

El Código del Medio Ambiente, en su Artículo 59°, acuñó la denominación de patrimonio natural cultural, señalando que el Estado reconoce como tal a toda obra de carácter arqueológico o histórico que al estar integrada al ambiente, permite su aprovechamiento racional y sostenido.

La Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación (Ley N° 28296) señala en su Artículo V la responsabilidad común por parte del Estado, los titulares de derechos sobre bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación y la ciudadanía en general.

Esta normativa contiene un mandato con respecto a los proyectos de obras públicas y privadas que de un modo u otro se relacionen con un bien cultural inmueble, señalándose que en tales casos se debe contar con la autorización previa del Instituto Nacional de Cultura (INC). El objetivo es proteger aquellas áreas en las cuales se pueda sospechar que existen restos correspondientes al patrimonio cultural de la nación, con el fin de que en este caso se obtenga la evaluación técnica del INC para lograr tal determinación. De no encontrar tales evidencias, el INC dictamina la liberación de la zona.

De esta manera, el Art. 65 del Reglamento de Investigaciones Arqueológicas, Resolución Suprema N° 004-2000-ED ha previsto que el titular de una actividad que pueda ocasionar un daño al patrimonio arqueológico obtenga un Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA). Para la obtención del CIRA, el responsable del proyecto debe ejecutar un Proyecto de Evaluación Arqueológica de Reconocimiento. Dicho procedimiento se inicia con la aprobación del INC. Posteriormente, el CIRA es aprobado por la Comisión Nacional Técnica de Arqueología, y expedido por la Dirección Ejecutiva del INC, según lo establece el Artículo 66 del Reglamento de Investigaciones Arqueológicas, aprobado por Resolución Suprema N° 004-2000-ED, publicada el 25 de enero de 2000).

4.4.11. Pueblos Indígenas

La Constitución Política del Perú reconoce, en su Artículo 2°, numeral 19°, el derecho de la persona a la identidad étnica y cultural, como un derecho fundamental. Asimismo, la Carta Magna señala el reconocimiento del Estado de la pluralidad étnica y cultural de la Nación, especificando la necesidad de su protección. En particular, se ha establecido en el Artículo 89° que debe respetarse la identidad cultural de las comunidades campesinas y nativas entendidas éstas como sujetos de derecho de carácter colectivo.

La vigente Constitución Política, por vez primera, ha reconocido en su Artículo 149° el ámbito jurisdiccional de las autoridades de las comunidades campesinas y nativas, señalando que éstas pueden ejercer funciones jurisdiccionales dentro de su ámbito territorial aplicando el derecho tradicional, siempre y cuando no se violen los derechos fundamentales de la persona.

Por su parte, el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) relativo a los Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes (aprobado por Resolución Legislativa N° 26253 del 2 de diciembre de 1993), el cual entró en vigencia para el Perú el 2 de febrero de 1995, establece que los Estados deben promover la plena efectividad de los derechos sociales, económicos y culturales de las poblaciones indígenas cuyas identidad social, costumbres y tradiciones deben ser respetadas.

El Artículo 15 del Convenio 169 establece que los derechos de los pueblos indígenas a los recursos naturales existentes en sus tierras, deberán protegerse especialmente.

en campo)

- Medidas de control y mitigación ambiental. (Aplicada y Ejecutada en campo)
- Finalmente formulación del Monitoreo y Manejo Ambiental adecuado para cada una de las etapas del proyecto. (Aplicada y Ejecutada en campo)

1.6. Descripción General de la Tesis

La presente Tesis titulada: “Manejo de los Agentes Ambientales del Tendido Eléctrico entre Planta de Operación Malvinas y Plataforma de Perforación Pagoreni B del Proyecto Camisea Lote 56”; muestra todo el trabajo ambiental planificado y desarrollado a lo largo de todo el proyecto para cada una de las etapas que requirió el proyecto.

Como se sabe, el Proyecto Camisea ha sido tema de grandes debates a nivel nacional, esto debido a los últimos sucesos ocurridos en la construcción del Gasoducto entre la Planta de Operación Malvinas (Cusco) y Planta de Fraccionamiento Pisco (Pisco). Durante el período en el cual se viene desarrollando el Proyecto del Gas de Camisea Lote 88 – Camisea1, se identificaron algunos hechos que confirman el impacto negativo por la falta de cuidado y responsabilidad con el medio ambiente y los ecosistemas por parte de las autoridades y grupo de empresas que trabajaron.

En la actualidad, este nuevo proyecto denominado Lote 56 PAGOENI - Camisea2, viene cumpliendo con todas las normas ambientales y parámetros exigidos por la legislación Peruana y las normas Internacionales exigidas por el Banco Interamericano de Desarrollo BID, con el objetivo y la misión de una Gestión Ambiental óptima y socialmente participativa a lo largo de todo el Proyecto del Tendido Eléctrico.

Las técnicas modernas de los Sistemas de Gestión Ambiental, se empleó en el desarrollo de cada una de las etapas para el proyecto del Tendido Eléctrico como son: Etapa de Construcción, Etapa de Operación y Etapa de Cierre. Poniendo en práctica los conceptos y criterios específicos logrando minimizando los posibles impactos o riesgos que pudo generar el proyecto (por ejemplo, utilizando zonas ya afectadas o que habían sufrido impacto, utilizando enfoques “offshore” para los pozos y en el caso del Tendido Eléctrico, utilizar el DcV existente hasta cierto tramo como vías de acceso del gasoducto construido el 2003).

Se formulo más de 30 planes detallados, que contienen diversos procedimientos y normas/criterios específicos, para la gestión de los riesgos y el impacto de cada componente del Tendido Eléctrico durante las fases de construcción y operación, que incluyen mayores salvaguardias ambientales y sociales. En diferentes etapas del proyecto, estos planes han sido sometidos a extensas revisiones y mejoras por parte de la sociedad civil, expertos técnicos, funcionarios peruanos y personal del BID.

El proyecto del Tendido Eléctrico, cumple con un Plan de Monitoreo Ambiental, cumpliendo de esta forma con los objetivos de Prevenir, Controlar y Reducir al mínimo los Impactos ambientales negativos que se identificaron a lo largo del desarrollo de cada una de las etapas.

En la presente tesis, también se presenta una evaluación de los trabajadores a los contaminantes químicos, físicos y biológicos presentes en cada uno de sus puestos de trabajo luego a la conclusión; de que no existe ningún riesgo para la salud de los trabajadores en obra. Los valores encontrados en los agentes ambientales químicos externos de los trabajadores no

son peligrosos para su salud, ni para el medio ambiente considerándose aceptables y dentro del rango permitido por el ministerio de salud y el ministerio de trabajo.

El amplio sistema de gestión de Riesgos Ambientales y Sociales establecido no sólo ha permitido una adecuada Evaluación y Mitigación de los riesgos encontrados en campo, sino que también ha contribuido a prevenir impactos ambientales y aspectos socialmente negativos.

Los requisitos técnicos ambientales y sociales específicos del proyecto, financieramente son presentados en los primeros capítulos con su cronograma y presupuesto, que demando la obra.

Se presenta el Plan de Contingencia, utilizado y puesto en marca en el proyecto del Tendido Eléctrico, los procedimientos e instrucciones a seguir y dar una respuesta oportuna y eficiente ante las emergencias en campo. Cumpliendo de esta forma con el Plan de Contingencia Integral para ambos Lotes 56 y 88.

Finalmente, en la presente tesis se presenta las descripciones de los sub-proyectos de ingeniería global desarrollados a lo largo del proyecto. Los cuales fueron desarrollados por cada una de las empresas involucradas en este proyecto. (Pluspetrol Perú Corporación, Serpetbol, Graña y Montero, SGS y otras)

cada una de las empresas involucradas en este proyecto. (Pluspetrol Perú Corporación, Serpetbol, Graña y Montero, SGS y otras).

CAPITULO II

GENERALIDADES

2.1. Ubicación

El yacimiento del Lote 56 se encuentra situada en una región de selva tropical que forma parte de la Amazonia peruana, en el medio de dos zonas conocidas por su alta biodiversidad: la Reserva del Apurímac, al Oeste, y el Parque Nacional del Manu al Este. Se ubica en el distrito de Echarate, en la provincia de La Convención del Departamento de Cusco.

Según las coordenadas, distancias, áreas y azimut mencionados, se refieren al Sistema de Proyección Universal Transversal Mercator (U.T.M.) Esferoide Internacional, Zona 18 (Meridiano Central 75°00'00"). El Datum Geodésico es el provisional para América del Sur, La Canoa de 1956, ubicado en Venezuela (PSAD 56). En casos de discrepancias de las Coordenadas U.T.M. con las Coordenadas Geográficas o con las Distancias, Áreas y Azimut, las Coordenadas U.T.M. serán consideradas correctas. *Ver mapa de de las Comunidades del bajo Urubamba*

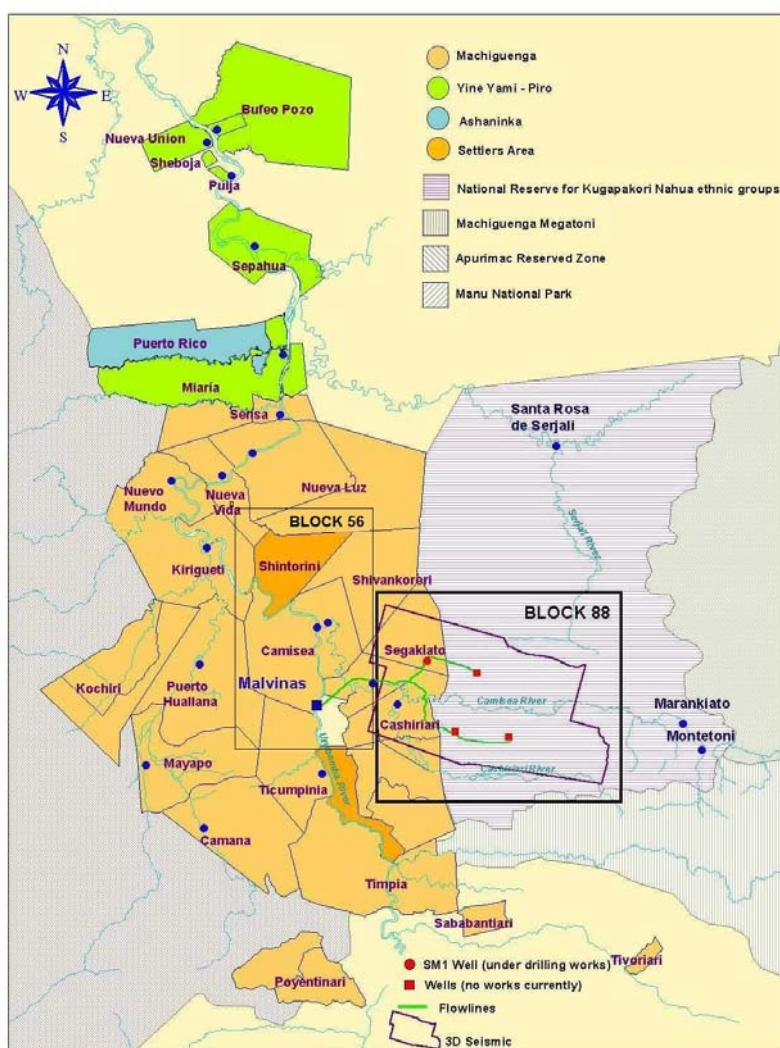


Figura.1.- Mapa de las Comunidades del bajo Urubamba

2.2. Acceso

El esquema seguido para el transporte de personal que ingresa a la Obra es Lima-Malvinas, Malvinas-Lima, por vía aérea, único medio de transporte (ingenieros, obreros y organizaciones), el tiempo de vuelo es de aproximadamente una hora y cuarto, cruzando la franja costera, para luego cruzar todo el valle del Mantaro y finalmente descender en las llanuras de la Selva Amazónica. Asimismo todos los víveres son enviados por este medio (productos comestibles y no comestibles)

El rol de la logística, fue fundamental para el avance del proyecto: los equipos y materiales fueron transportados por los ríos Amazonas, Ucayali y Urubamba, así como también por Vía aérea a través de aviones y helicópteros. Asimismo, se está llevando a cabo el transporte de materiales a granel por camiones desde la ciudad d El tramo entre Iquitos y Las Malvinas constituye uno de los segmentos más críticos para el transporte ya que el río Urubamba es navegable sólo durante 4 meses al año, desde diciembre hasta marzo. Las condiciones de navegabilidad del río dependen de su nivel, sujeto a su vez al nivel de lluvias que se registre durante el período mencionado anteriormente. Como

Resumen

resultado, el transporte fluvial en este segmento se llevo a cabo desde noviembre hasta marzo en los años 2004 y 2005. Durante los ocho meses en los cuales el río no está en condiciones para la navegación, el clima es apropiado para la construcción. Queda claro que las restricciones logísticas descritas demandan una coordinación en extremo precisa de las etapas de transporte y construcción.

En el caso de que resulte necesario transportar materiales fuera del período mencionado el transporte puede llevarse a cabo mediante el uso de barcazas de menor calado y menor capacidad de carga, aptas para navegar el Río Urubamba durante todo el año.

El transporte de carga hasta Iquitos se realiza por barco a través del río Amazonas. Una vez en Iquitos, la carga es transbordada a barcazas que la llevan a lo largo del mencionado segmento crítico Iquitos – Las Malvinas.



Foto 1.- Embarcaciones – Río Amazonas



Foto 2.- Traslado de carga a barcazas – Iquitos Malvinas



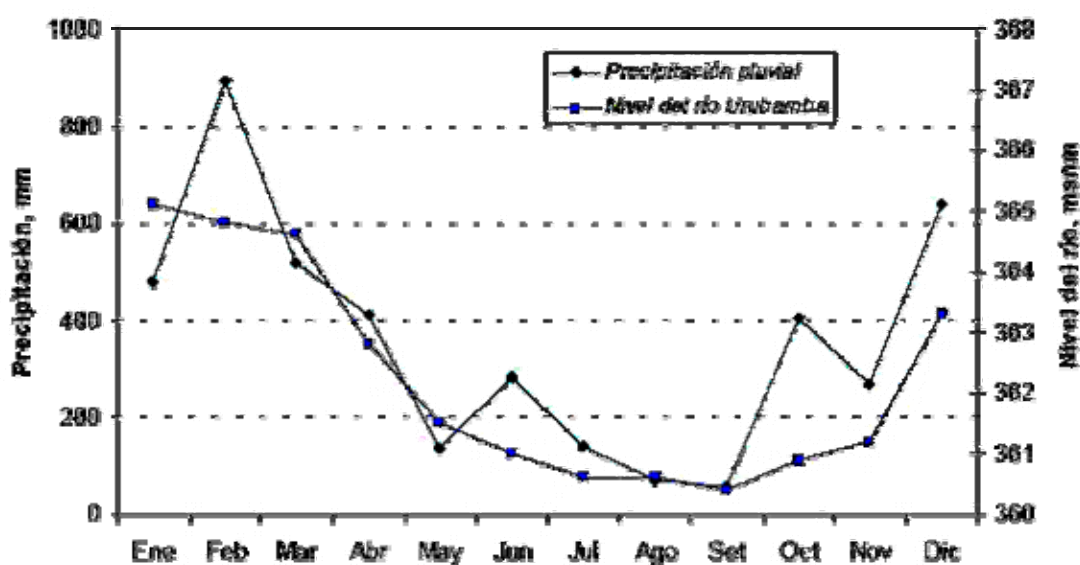
Foto 3.- Transporte de carga - Helicópteros

2.3. Meteorología

En Malvinas se tiene instalada una estación meteorológica, la cual es operada por el Senhami. La estación meteorológica automática SIAP, modelo SM3840, esta ubicada en la latitud 11° 50' 06,5" y longitud 72° 56' 58,7", siendo las coordenadas UTM WGS84 (zona 18) 723379 E y 8690857 N. La estación cuenta con sensores que registran valores de temperatura, humedad relativa, dirección de viento, velocidad de viento, precipitación y presión atmosférica.

La estación hidrológica automática SIAP modelo SM3840, registra datos de nivel de agua y precipitación. De acuerdo los registros, los meses de febrero, marzo y diciembre han reportado los mayores niveles de precipitación, correspondiendo el valor pico al mes de febrero con 893mm, y la menor ocurrencia de lluvias se dio en el mes de Setiembre. El nivel del río Urubamba ha presentado variaciones de hasta 4.7 metros respecto al mes de Setiembre, que presentó el menor nivel de 360.4 m.s.n.m. (metros sobre el nivel del mar).

Figura 2.3.1.- Perfil meteorológico en estación Malvinas - 2006



De la información de vientos, se señala que la velocidad media anual del viento es 0.68m/s variando entre 0.11 m/s en el mes de Abril a 1.05 en el mes de Diciembre. Los meses de mayor viento corresponde al periodo de Agosto a Marzo, dentro del cual se encuentra los meses de mayor intensidad de lluvias y los menores valores se registran en los meses de Abril a Julio, coincidentes con la época de estiaje. En la tabla 2.3.1 y figura 2, se presenta la variación media mensual y anual de la velocidad del viento que en general es suave.

2.4. Clima

Se presentan dos regiones naturales con un clima tropical de selva baja, que caracteriza a la región natural de selva baja u Omagua y un clima tropical de la selva Alta que caracteriza a la región natural de la selva alta o Rupa Rupa.

Estas regiones presentan dos estaciones bien definidas, desde el punto de vista de las precipitaciones: una seca que abarca de Mayo a Setiembre u Octubre y una lluviosa de Diciembre hasta Abril; sin embargo, a veces en Diciembre e inclusive en Enero se presentan escasas precipitaciones.

El clima tropical de la Selva Baja u Omagua presenta una temperatura media anual igual o mayor a 25 °C y las máximas absolutas siempre son mayores de 36°C. Las diferencias de temperatura entre día y noche son menos marcadas que en la Selva Alta y el calor persiste durante las 24 horas del día. La humedad atmosférica es alta a lo largo de todo el año, favorecida por la evaporación de los cursos de agua y zonas pantanosas que hay en la región.

En la zona de estudio este clima abraza el 65.06% (379.6 km²) de la superficie total. El clima tropical de Selva Alta o Rupa Rupa, se caracteriza por presentar temperaturas medias anuales oscilantes entre 22°C y 25°C. Las máximas absolutas son superiores a 33°C pero inferiores a 36°C. Las temperaturas mínimas alcanzan entre 8°C y 15°C, estas ultimas en zonas mas cercanas a la cordillera andina.

En forma general las precipitaciones en esta región son más abundantes que en la región de Selva baja, pero con la presencia de una estación seca en que la cantidad mensual de lluvia es inferior a 100 mm. Esta zona abarca el 39.94% (203.8Km²) de la superficie total.

Según el mapa climático del Perú elaborado por ONERN (1994), basado en la clasificación de Koppen W. (1984), la zona del Lote 56 tiene un tipo de clima de sabana o calido periódicamente húmedo (Aw), que se extiende ocupando los pisos altitudinales entre los 330 a 580 m.s.n.m, aunque este clima se explaya desde los 80 m.s.n.m. En este clima se presenta temperaturas medias anuales superiores a 25°C, como máximo 33°C y como mínimo 16°C, con precipitaciones superiores a 2,000 mm, de promedio anual, sin cambio térmico invernal bien definido. Las diferencias de temperatura entre el día y la noche son menos marcadas.

2.5. Fisiográfica

Las características y condiciones edafológicas de la zona del Tendido Eléctrico - Lote 56 están relacionadas directamente con el origen y características de las geoformas de tierras existentes. La evaluación fisiográfica proporciona un mejor conocimiento para el manejo, control y monitoreo de las actividades a realizarse, por lo que se presentan las áreas de mayor susceptibilidad a los impactos que podrían ser causados por las actividades del proyecto, así como los ocasionados por el factor humano involucrado.

La zona en estudio se desarrolla sobre estructuras físicas: formas de tierra producto de la acción de los agentes y fenómenos orogénicos tanto de orden erosionad y deposicionales sobre formaciones geológicas del Cuartenario-Pleistoceno, en una interacción de los factores tectónicos y litológicos ocurridas en la zona. El área evaluada presenta 2 grandes grupos de paisajes; el primero el gran paisaje de la Planicie Aluvional, ubicado en los ríos Urubamba, Camisea y Picha con sus afluentes y el segundo el Gran paisaje Colinoso, de gran variabilidad, tanto en altura como en sus procesos de disección relacionados con su litología, los que están rodeando las planicies aluviales.

2.6. Hidrografía e Hidrología

La hidrografía de la zona del Tendido Eléctrico - Lote 56 se sitúa en la parte baja de la cuenca hidrográfica del río Urubamba y comprende la red de drenaje que evacua sus aguas a lo largo de 68.6 Km de longitud de cauce, por ambos márgenes, en el tramo que se inicia en el punto A, antes de la intersección del río Urubamba con el límite sureste del Lote (2.8Km aguas arriba de la confluencia de la quebrada Vorioriari) y termina en el punto B, inmediatamente, aguas a bajo de la confluencia de la quebrada Kompiroshiato, límite noroeste del proyecto.

El análisis hidrológico del área de estudio se ha realizado a nivel de unidades Hidrográficas (cuenca en los ríos mayores, subcuenca en los ríos tributarios de los ríos mayores y microcuencas en las quebradas de 1er y 2do orden). La denominaciones de primer y segundo orden se refieren a la clasificación de los sistemas de drenaje. (Según Horton). Según el autor Horton, 1er orden es el escurrimiento que carece de tributarios o "Talweg" elemental; es de 2do orden, cuando el "Talweg" recibe al menos uno o varios tributarios del primer orden.

Para la evaluación se ha establecido una red de puntos de control, distribuidos en el sistema de drenaje existente en el Lote 56 y área de influencia, los cuales son importantes para el estudio. El ámbito de estudio, para el cálculo de los volúmenes de agua de escorrentía, comprenden las áreas de drenaje de los ríos y quebradas que confluyen al río Urubamba, (ver mapa Hidrológico). Los ríos grandes, en orden de confluencias de Sur a Norte, son: Camisea, Picha y Mipaya.

Así también, comprenden en el ámbito de estudio los ríos y quebradas que se originan en esta zona del Lote 56, cuyas áreas de drenaje pertenecen a la cabecera y parte media de la cuenca de los ríos Yamihua y Paquiria, que confluyen al río Urubamba aguas abajo del área del Tendido Eléctrico-Lote 56. Para complementar el análisis, se han cuantificado el río Urubamba en los puntos A y B, para ello se ha delimitado su cuenca hidrográfica en estos puntos A, 2.8 Km antes de la confluencia de la quebrada Quitiquiaria, y punto B, después de la confluencia de la quebrada Kompiroshiato. Esta división se ha realizado con el propósito de estimar los volúmenes medios anuales que descarga el río, antes y después de pasar por la zona de estudio.

2.7. Geología y Geomorfología

Las unidades geológicas superficiales y las características litológicas existentes, tienen interrelación con el ambiente y las condiciones de estabilidad frente a las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos. Las geoformas dominantes desde el punto de vista de su origen, los procesos geodinámicos más importantes y la determinación de impactos a las actividades que se desarrollo en el proyecto.

Morfológicamente el Tendido Eléctrico-Lote 56, se encuentra dominado por una secuencia de colinas altas y bajas con diferentes niveles de disección. Hacia los flancos y plegamientos longitudinales que determinan una intensa disección a nivel local con fuerte pendiente y quebradas profundas que en algunos casos dificulta el acceso hacia las parte altas. A lo largo del río Urubamba, en cambio la morfología es más suave y se caracteriza por una secuencia de terrazas de reciente formación y diferentes niveles, donde se han asentado las comunidades nativas de la zona.

Desde el punto de vista litológico, toda la zona del Tendido Eléctrico-Lote 56 predominan sedimentos terciarios y cuaternarios de moderada resistencia, donde las areniscas, lodolitas y limoarcillitas sufren cambios textuales y estructurales, afectados tanto por la erosión lateral de los ríos como también por efectos del Intemperismo y Meteorización de los materiales en forma local.

2.7.2.1.- Geología Regional

En el flanco oriental de la cordillera de los andes, donde se encuentra el Lote 56, afloran rocas sedimentarias con edades que varían desde el Paleozoico hasta el Cuaternario (ver columnas litoestratigráficas global).

El paleozoico inferior está representado por secuencias pelíticas y silicoclásticas del grupo Cabanillas y el Paleozoico superior, por sedimentos calcáreos y areniscas que caracterizan a los grupos Ambo, Tarma y Copacabana. Durante el Cretáceo se depositaron areniscas blancas del grupo oriente a las cuales sobreyacen secuencias calcáreas de la formación Chonta y por encima, en forma concordante, arenas Silíceas blanco-amarillentas de la formación Vivian.

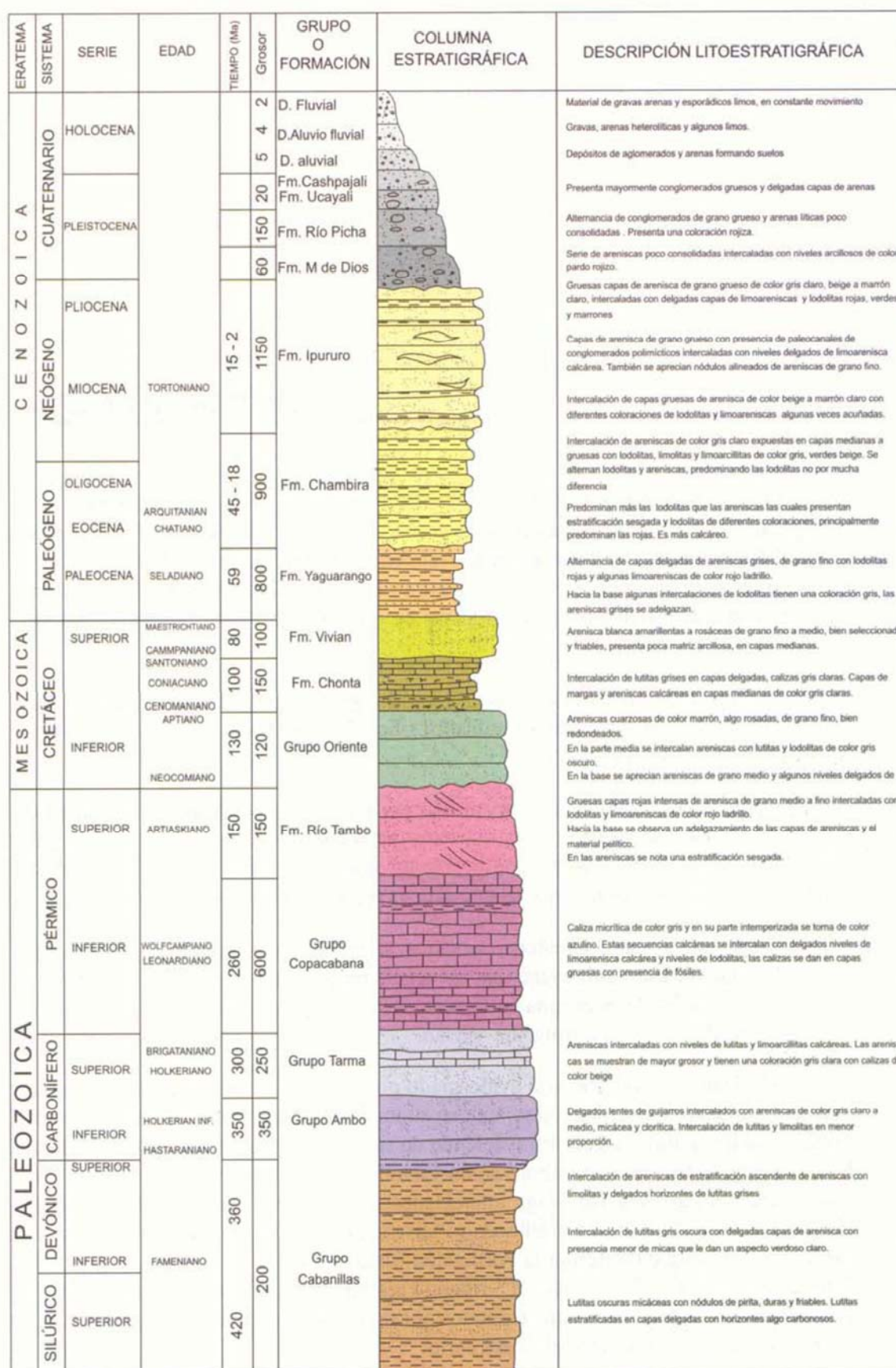
En el paleógeno-Neogeno predominan secuencias sedimentarias pelíticas clásicas de color rojizo que mayormente son de ambiente continental (Formación Yahuarango) que infrayacen a la Formación Chambira, la cual a su vez infrayace a las areniscas claras de la formación Ipururo. Durante el PlioPleistoceno se depositaron sedimentos siliciclásticos de las formaciones Ucayali, Picha y Madre de Dios, soterrando a las cuales se encuentran depósitos aluviales, fluviales-aluviales y fluviales acumulados durante el cuaternario.

2.7.2.2.- Geología Local

La geología local del proyecto “Tendido Eléctrico” en estudio, se pudo observar predominantemente sedimentos finos de origen continental que se distribuyen formando cierto ángulo con respecto a los depósitos recientes y cuya posición obedece a un control estructural determinado por fallamientos y plegamientos de carácter regional. Los suelos son generalmente bien desarrollados de tipo residual y con alto grado de acidez, originados por un prolongado intemperismo de rocas preexistentes conformadas por areniscas y finos inconsolidados depósitos en un ambiente disectado.

Por otra parte es importante mencionar la Geología Local de las plataformas proyectadas para la perforación de los Pozos Pagoreni A, B y C, se encuentran sobre suelos compactados conformados por horizontes de areniscas finas, lodolitas y limoarcillitas con bajo nivel de saturación. En los perfiles destacan suelos homogéneos bien desarrollados de color pardo-amarillento y con buena estabilidad, que son afectados superficialmente por procesos geodinámicos de carácter local debido a la accidentada topografía. Las principales unidades litológicas identificadas en el área son:

Figura- Columna estratigráfica generalizada



2.8. Geodinámica Externa

Dentro del proyecto en estudio se observó algunos procesos de Geodinámica externa, éstos ocurren en forma natural y obedecen a fenómenos Internos o Externos de acomodo de la corteza terrestre, incidiendo con más detalle en fenómenos erosivos desde el inicio del proyecto 0+000 Km hasta el final del proyecto en el tramo 25+000 Km.

Los procesos geodinámicos se circunscriben en dos categorías principales:

1. *De origen Hídrico.*- Dominado por los cursos principales como son el río Urubamba y sus tributarios. Agrupándose en procesos estacionales originados por acción directa del río como inundaciones, socavamiento y erosión de riberas y asentamientos locales por inestabilidad de la base en taludes ribereños.
2. *De origen Hídrico-Gravitacional.*- Se caracteriza por las superficies Colinosas. Se agrupan en procesos gravitacionales de carácter permanente que ocurren en las cimas y laderas de colinas favorecidas por la topografía y las condiciones climáticas existentes.

2.9. Sismicidad

Considerando que el territorio peruano se halla ubicado en una de las regiones de más alto índice de actividad sísmica de la tierra, ha sido necesario evaluar apropiadamente el peligro sísmico existente, prediciendo probabilísticamente las aceleraciones máximas que podrían ocurrir en cualquier punto del país, utilizando leyes de atenuación de aceleraciones y correlacionando la sismicidad y la tectónica para determinar las fuentes sísmogénicas y sus respectivos parámetros sísmológicos.

Para el proyecto, la intensidad sísmica se encuentra dentro de la escala 5, encontrándose en el rango de leve.

2.10. Flora y Fauna

La zona en estudio corresponde al área del Tendido Eléctrico - Lote 56, presenta una extensión de 58,166 hectáreas, conformada por bosques que se desarrollan en terrenos de paisajes colinosos y terrazas de diferentes niveles ubicados entre los ríos Camisea, Urubamba, Picha y Pagoreni.

La composición florística de sus bosques presenta una gran diversidad biológica de complejas estructura, composición y heterogeneidad en las dimensiones de los árboles, que contrasta con bosques primarios mezclados con cañas de bambu (*Guadua sarcocarpa*), localmente denominados “pacales”.

En el área de estudio se presentan las cinco unidades de vegetación, siguientes:

- a. Bosque primario denso (BPd)
- b. Bosque primario ralo con pacales (BPrp)

- c. Bosque secundario (Bs)
- d. Bosque primario semidenso con pacales (BPsp)
- e. Áreas intervenidas (Agricultura)

El componente faunístico fue evaluado a través del estudio de mamíferos, aves, anfibios y reptiles, peces e invertebrados acuáticos. Existen mamíferos pequeños y mamíferos grandes, dentro de los mamíferos grandes se tiene 33 especies.

El grupo de aves ha sido utilizado en numerosos proyectos para evaluar la integridad de los ecosistemas boscosos o de la selva.

En total se obtuvo 4,752 datos siendo 404 especies las más representativas en toda el área del proyecto. Las órdenes más representativas son los Passeriformes (pájaros y afines), Falconiformes (rapaces diurnas), Psittaciformes (loros, guacamayos y cotorras), Piciformes (Pájaros carpinteros) y Thochiliformes (colibríes y picaflores). En las áreas de pacales, son zonas donde se encuentran la mayor cantidad de especies de aves.

Las colpas son sitios de especial interés por congregarse grandes cantidades de guacamayos, loros y otras especies de aves frugívoras presentes en el área del proyecto, que acuden con la finalidad de consumir la arcilla barrosa que contienen diversos minerales y sustancias detoxificantes para evitar o disminuir la absorción intestinal de tóxicos presentes en los frutos silvestres.

Los anfibios (ranas, salamandras y cecilias) y reptiles (serpientes, lagartos, cocodrilos y tortugas), se registró un total de 478 individuos entre adultos y juveniles, pertenecientes a 80 especies de herpetozoos, 54 anfibios y 26 reptiles. En los bosques primarios se encontró un total de 48 especies, en áreas intervenidas 37 especies y en los bosques de pacales densos y semidensos 56 especies.

2.11.- Comunidades Influenciadas

El proyecto del Tendido Eléctrico - Lote 56 tiene como eje principal de la zona baja del río Urubamba, cuyas márgenes están habitadas fundamentalmente por población Machiguenga, organizada en comunidades nativas con títulos de propiedad sobre sus territorios delimitados. El área asignada a esta área del proyecto está sobre sus territorios delimitados; constituida por el 82.5% de tierras indígenas tituladas, 12.5% por tierras del área conocida como Shintorini (de la cual, la mayor extensión corresponde a tierras reservadas a favor del Estado y sólo una fracción está ocupada por los fundos de población colona) y el 4.98% por cuerpos de aguas, siendo el principal el río Urubamba.

Tabla.- Territorios comunales dentro del Proyecto del Tendido Eléctrico - Lote 56

Nombre	Área en Lote 56 (Has)	% del área del Lote
Camisea	5,322	9,12
Kirigueti	19,180	32,88
Nueva vida	3,174	5,44
Nuevo mundo	5,123	8,78
Puerto Guayana	35	0,06

Resumen

Segakiato	1,678	2,88
Shivankoreni	13,844	23,73
Shintorini (Total)	7,286	12,49
*Área fundo (AARR)	(1,051)	(1,8)
*Área Campos Experimentales	(905)	(1,55)
*Terrenos del Estado	(5,330)	(9,13)
Ríos	2,694	4,62
TOTAL	58,334	100

2.12.- Epidemiología

Actualmente las comunidades nativas del Bajo Urubamba se encuentran dentro de un escenario I (sin presencia de vectores, ni casos) pero existen condiciones medioambientales favorables, asimismo colindan por el norte con comunidades del departamento de Ucayali (Sepahua, Maldonadillo, Atalaya) donde se presentan casos de Dengue que viene a significar un importante problema de salud pública, con un potencial de Impacto Social y Económico para la zona. El propósito de la investigación fue determinar si existe infestación por el mosquito *Aedes aegypti*.

El departamento Médico, realizó *Pesquizas* larvaria de recipientes e inservibles. Vigilando 24 Comunidades nativas, 10 mensualmente ubicados en las márgenes del Río Bajo Urubamba, y trimestralmente 14 Comunidades estas ubicadas en las márgenes de los ríos Camisea, Picha, Sensa y Mipaya,

Se inspecciono aproximada 2521 viviendas y 1681 recipientes, de los cuales el índice de infestación y el índice de Breteau es de 0%, sólo se reportó larvas de mosquitos del genero *Sorophora*, *Coqueletidia* y *Culex cuadrimaculatus*, siendo mas preferidos por estos como criaderos las cascacara de coco, ollas viejas. La zona del Bajo Urubamba, a la fecha continúa siendo escenario I.

Ahora las actividades futuras comprenderán, la continua Vigilancia y Educación Sanitaria de la población con fines de prevenir la infestación por el mosquito *Aedes Aegypti*, por consiguiente controlar el impacto ambiental y social, en toda esta zona del Bajo Urubamba será muy sensible.

CAPITULO III

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. Área de Influencia del Proyecto

EL proyecto del Tendido Eléctrico - Lote 56 tiene como eje principal a la zona baja del río Urubamba, cuyas márgenes están habitadas fundamentalmente por población Machiguenga, organizada en Comunidades Nativas con títulos de propiedad sobre sus territorios delimitados. El área asignada a este lote está constituida por el 82.5% de tierras indígenas tituladas, 12.5% por tierras del área conocida como Shintorini (de la cual, la mayor extensión corresponde a tierras reservadas a favor del Estado y sólo una fracción

está ocupada por los fundos de población colona) y el 4.98% por cuerpos de agua, siendo el principal el río Urubamba.

3.2. Diseño Global del Proyecto

La energía necesaria para las operaciones de perforación de Pagoreni, será generada en la Planta de Gas de Malvinas y transferida por una línea de alta tensión tendida en el Derecho de Vía del sistema de líneas de conducción (Flowline) hasta el Pozo de Pagoreni B. Los trabajos correspondientes al Tendido Eléctrico se realizaron de Agosto del 2005 a Mayo del 2006, en el mismo periodo se construyó la plataforma de PAG-B.

El objetivo fue proveer una fuente segura de alimentación eléctrica a los distintos Pozos de PagoreniB, durante la etapa de perforación de los pozos con el beneficio desde el punto de vista ambiental por menores emisiones gaseosas, respecto a la alternativa de utilización de combustibles líquidos para la generación en cada Pozo. El sistema de generación y transformación actual en Malvinas se ampliará por medio de dos (2) turbogeneradores marca Solar Centaur 50 de 3,800 KW – 4,160 V – 60 Hz, con alimentación a gas de idénticas características a los instalados actualmente en la Planta. Los equipos fueron instalados en las áreas previstas en el diseño básico para la expansión de la planta, en línea con los hoy existentes.

Estos generadores alimentarán un transformador de potencia de 4.16/34.5 KV – 12 MVA a instalar en el área de transformadores de la Planta. Para la maniobra de los generadores y el transformador se ampliará el Switchgear existente con dos paneles de generación, un panel de acoplamiento y un panel de transformadores en 4,160 V.

Para el tendido de la Línea Eléctrica se aprovechará la apertura del derecho del trazo seleccionado para la construcción del sistema de líneas de conducción (Flow Line), el cual tendrá un ancho de pista de 20 m y mayoritariamente irá soterrada en una zanja a 0,60 m de profundidad con la debida señalización, según lo indicado por normas estandarizadas. La implementación y mantenimiento de medidas de control de erosión serán dadas desde la apertura del derecho de vía (*Ver anexo I – Plano de Planimetría y traza seleccionada Flowline y Tendido Eléctrico*)

Los cruces de arroyos y ríos serán realizados en forma aérea inicialmente, soportado por torres en ambas márgenes y cable guía de suspensión entre ambas torres. Durante el tendido del sistema de líneas de conducción (flowline), la línea eléctrica será enterrada paralela a dichas líneas, procurando que la cantidad de cruces aéreos de la línea de alta tensión sea igual a la del Flow Line.

El cruce del río Camisea será aéreo y realizado en la forma antes descrita, pero de naturaleza temporal hasta tanto se ejecute el cruce dirigido del sistema de líneas de conducción (flowline); en este momento también se hará el cruce dirigido definitivo de la línea eléctrica a través de una tubería de 10 pulg para colocar el cable por dentro.

La longitud de la línea podría alcanzar 29.89 km compuesto por tres tramos a saber:

- Planta Malvinas – Pozo de Perforación Pagoreni A – 17.96 km
- Pozo de Perforación Pagoreni A - Pozo de Perforación Pagoreni B – 7.64 km
- Pozo de Perforación Pagoreni B - Pozo de Perforación Pagoreni C – 4.29 km

(siempre y cuando se apruebe la perforación en la locación PAG-C).

El diseño y la selección de materiales se detallan a continuación:

- Turbogeneradores de 3.8 MW.
- Transformadores de potencia de 4.6/33 KV – 10 MVA; 34.5/0.6 KV – 3 MVA; 34.5/0.75 KV – 6 MVA.
- Interruptores de 5 KV – 1,250A.
- Transformadores de medición de corriente.
- Transformadores de medición de tensión.
- Protecciones.
- Seccionadores 33 KV – 400A.

Todos estos equipos respetarán los códigos, normas y especificaciones de diseño y fabricación, utilizados para los instalados en la Planta de Gas de Malvinas, pues serán de las mismas características, es decir, cables unipolares de 33 KV.

El sistema de acometida en cada Pozo será del tipo subestación, para abastecer el equipo de perforación. Allí se instalarán dos (2) transformadores de 33/0.64 KV – 6 MVA con sus equipos de maniobra y protección. A la salida del mismo, se instalará un tablero de baja tensión, apto para la intemperie, de dos entradas y doce salidas para comando y protección de los diferentes sistemas accesorios del equipo de perforación.

3.3. Descripción de las Fases del Proyecto

3.3.1. Fase de Construcción

1. Movilización
2. Campamento
3. Levantamiento Topográfico
4. Desmonte y Apertura del Derecho de Vía
5. Nivelación y Construcción de Botaderos
6. Desfile de Cableado
7. Apertura de Zanjias
8. Descenso del Cableado a la Zanja
9. Relleno de zanjias
10. Limpieza del Derecho de Vía
11. Instalaciones y Conexiones de los Cables
12. Cruces de cuerpos de agua
13. Cruces especiales
14. Desmovilización

3.3.2. Fase de Operación

3.3.2.1.- Inspecciones

Periódicamente se inspeccionaba el derecho de vía mediante vuelos de reconocimiento y patrullajes terrestres. Estas patrullas inspeccionaban el derecho de vía y los empalmes de los cables en busca de zonas de erosión que necesiten

medidas de mitigación, cambios en la estabilidad del suelo a lo largo del recorrido, segmentos subterráneos del ducto que estén expuestos debido a la erosión o a las corrientes de agua.

3.3.2.2.- Mantenimiento del DDV

Las actividades de mantenimiento esperadas y planificadas incluyen, aunque no se limitan a los siguientes aspectos:

- Control de arbustos en las áreas reforestadas para facilitar la detección de filtraciones, problemas de erosión de la superficie y fallas en las inclinaciones de los cables. La remoción o corte de la vegetación generalmente se lleva a cabo cuando los árboles y arbustos tienen más de 1 m de altura. La vegetación se mantendrá como máximo a 30 cm de la superficie del suelo sobre el área ocupada por las líneas eléctricas. Se podrá cortar ramas de los árboles que sobresalen si éstas obstruyen el área de observación de la tubería o bien en cruces aéreos donde su caída puede afectar la integridad de la tubería. Este control permanente se realizará a lo largo de la misma.
- Mantenimiento continuo de los sistemas electrónicos en las válvulas de bloqueo y trampas de lanzamiento de raspatabos. Se debe realizar inspecciones periódicas para comprobar el funcionamiento correcto de las válvulas y se deben realizar inspecciones anuales para controlar el estado correcto de los recipientes, la lubricación de las tapas, los indicadores de paso y otros accesorios de las trampas de lanzamiento.
- Un control de erosión periódico mediante supervisión aérea sobre el derecho de vía. Cuando ocurran eventos naturales extraordinarios, se realizara recorridos especiales para controlar posibles problemas de erosión, desplazamientos de laderas, ríos, etc.
- El personal de mantenimiento de campamento será el encargado de darle el mantenimiento adecuado a las plantas de agua potable y las plantas de aguas servidas, en cada uno de los campamentos instalados a lo largo del DdV.
- La operación y el mantenimiento del sistema se basarán en los estándares de salud, seguridad y medio ambiente de Pluspetrol Perú Corporation S.A. Estos estándares aseguran que los trabajadores estén calificados para su trabajo, sigan los procedimientos de seguridad y tomen las precauciones necesarias para prevenir accidentes y lesiones a sí mismos, a terceros y al medio ambiente.

En las instalaciones de superficie, todas las actividades de mantenimiento seran realizadas en horarios diurnos únicamente y sujeto a que haya buen tiempo para volar mientras dure la actividad de mantenimiento, o si la trocha es transitable para realizar el recorrido a pie o en cuatrimoto.

3.3.2.3.- Seguridad de los Sistemas Eléctricos.

El objetivo de los sistemas de seguridad es determinar las distintas actividades que conformaran el plan de prevención de accidentes de trabajo, protección de la salud

de las personas, el cuidado y preservación del medio ambiente durante las obras desarrolladas a lo largo de la construcción del Tendido Eléctrico - Camisea.

El Plan de Seguridad Industrial y Salud, también tiene el objetivo de proteger a las comunidades nativas de posibles efectos en la salud derivados del contacto con personas ajenas a la zona.

Los compromisos asumidos para un manejo adecuado de los sistemas de seguridad en cada una de las etapas en el proyecto son:

- Compromiso General Visible.
- Investigación y Reporte de Accidentes e incidentes.
- Reuniones de Seguridad
- Inspecciones y Auditorías
- Capacitación y Entrenamiento
- Prácticas y Procedimientos de Trabajo
- Equipos de Protección Personal
- Preparación y Respuesta de Emergencia y
- Salud e Higiene Ocupacional

3.3.2.4.- Planes de Contingencia

El objetivo del Plan de Contingencias se desarrolla para proporcionar al personal de la empresa una guía sobre como actuar en caso de emergencia, así como la información sobre procedimientos, personal y equipo específico para prevenir, controlar y limpiar derrames de sustancias peligrosas y otras contingencias. Todo el personal recibía entrenamiento sobre este Plan, incluyendo actividades de campo, como simulacros y pruebas.

El alcance del Plan de Contingencias cubre las emergencias con daño potencial a personas, ambiente o bienes materiales, que se pudo haber generado durante las fases de construcción y operación del proyecto de explotación de hidrocarburos del Lote 56, de acuerdo con las exigencias legales del Sector Energía y Minas.

Por las características del Tendido Electrico-Lote 56, se evaluará la necesidad de planes de contingencias locales para algún tipo de emergencias. Estos planes locales son:

- Plan local de las plataformas de Pagoreni.
- Plan local de Las Malvinas (ampliación).
- Plan local de Campamentos del Flor Line.

El presente plan, cubre en principio, los siguientes tipos de emergencia:

- Accidente de aeronave.
- Accidente industrial con múltiples lesionados.

- Derrame de combustible en cuerpo de agua.
- Derrame de combustible en tierra.
- Deslizamiento de tierra por problemas estructurales de control de erosión.
- Encuentro con poblaciones nativas machiguengas tradicionales.
- Explosión.
- Extravío de personas.
- Fuga de gas o blow out de pozo.
- Incendio.
- Incurción terrorista.
- Intoxicación masiva.
- Inundación.
- Naufragio de embarcación.
- Sismo.

Se sabe que los Planes deben ser actualizados por lo menos una vez al año, se desarrollara a la fecha el actual Sistema de Gestión EHS del proyecto.

A.- Clasificación de Emergencias

Se ha definido tres niveles de clasificación de emergencias en función a su severidad y/o al empleo de recursos que requerirá su control:

Nivel I: Se maneja localmente con los recursos propios de cada campamento. El evento se maneja por la organización del campamento afectado, no requiere de la activación del Plan de Contingencias ya que el supervisor o encargado del área asume la responsabilidad por la mitigación de la emergencia.

Nivel II: En este evento se activa el Plan de Contingencias de cada campamento o los pozos de perforación y el coordinador de la escena será el responsable para las acciones de control. El evento puede requerir de los recursos locales o de ambos campamentos.

Nivel III: El evento activa al Comité de Crisis en Lima y el Coordinador General del Sistema de Apoyo desde Lima asume la responsabilidad de gerenciar las acciones de control. El evento requiere la aplicación de la totalidad de recursos en el Lote 56 y/o la adquisición de recursos o servicios adicionales desde Lima o el extranjero.

B.- Sistema de Notificación de Emergencias

El sistema de notificación de emergencias nos indica cómo y a quién notificar en caso de presentarse un evento de emergencia, así como definir la responsabilidad de clasificar la emergencia y establecer un camino formal de comunicación entre la organización competente y comunicar en ambos sentidos. Esta sección incluye los

roles de llamadas, los flujogramas de notificación de acuerdo al nivel de la emergencia.

C.- Procedimiento de Respuesta

El procedimiento de respuesta describe la organización de emergencia a activarse así como los pasos a tomar en caso de los distintos niveles de emergencia que podrían presentarse.

D.- Sistema de Apoyo desde Lima

En caso de presentarse una emergencia de Nivel III o con potencial para convertirse en una emergencia de esta magnitud, el comité de crisis de Lima debe ser alertado y activado. El comité de crisis está conformado por la alta gerencia del proyecto con la participación de empresas asesoras y/o contratistas y tiene la finalidad de ofrecer un apoyo logístico así como soluciones técnicas a los esfuerzos de mitigación de la emergencia que están realizando las diversas brigadas en el campo.

E.- Grupos Especiales de Intervención

Los grupos especiales de intervención son “brigadas de emergencia” que se activan ante emergencias de un tipo particular, como son:

- Derrame de hidrocarburos en río.
- Atención médica masiva.
- Operaciones de búsqueda y rescate.

F.- Procedimientos Especiales

En este capítulo se incluye los procedimientos a seguir en caso de situaciones de contacto, procedimiento de notificación y reporte de accidentes personales incluyendo los informes de accidentes fatales, incendios y de derrame o fuga de hidrocarburo.

G.- Guías de Respuesta Genéricas.

Estas guías de respuesta a emergencias tienen la finalidad de orientar a los lectores del plan, sobre cuáles son las acciones necesarias a realizar, para mitigar una emergencia específica. De ningún modo se deben entender estas guías como procedimientos de operaciones específicos diseñados para controlar un evento con alto potencial de daño en el Lote 56. Estos procedimientos de operaciones deberán ser creados después de haber capacitado a los integrantes de la organización de emergencia en la técnica de respuesta a una emergencia.

H.- Hojas de Seguridad de Productos (MSDS)

Todos los productos químicos utilizados en las operaciones del Tendido Eléctrico - Lote 56, presentaran sus hojas MSDS sus riesgos principales, equipos de protección personal necesaria así como el sistema de identificación detallados.

I.- Capacitación y Simulacros

Las capacitaciones y simulacros fueron realizados, para preparar a todo el personal que labora en las operaciones del Lote 56 en el manejo de una emergencia, con la finalidad de incrementar la eficiencia de su capacidad de respuesta y preparar a la

organización de emergencia para poder cumplir con sus funciones y responsabilidades.

J.- Plan de Respuesta Médica (MEDEVAC)

El plan de Respuesta Médica presenta como objetivo principal, garantizar la atención oportuna del paciente(s) que lo requiera(n). Asimismo, contempla la evacuación del personal fuera del área de proyecto, de acuerdo a la gravedad del caso.

3.3.3. Fase de Abandono

3.3.3.1.- Introducción

El plan de abandono del proyecto, se realizará en dos etapas; una primera etapa de cierre temporal de accesos a no transitar, áreas del campamento que no se utilizará (rellenos sanitarios), todas desarrolladas a la fecha y la segunda etapa de cierre, se realizara al finalizar la construcción del Flow Line 2007. Por lo pronto se encuentra realizando trabajos de mantenimiento del Derecho de Vía (DdV), con trabajos de control de erosión temporales que consisten en realizar plantaciones de árboles en los taludes de relleno y corte, así como plantaciones en todos los botaderos a lo largo del derecho de vía de los 25 km de recorrido.

En la etapa del 2007 (FlowLine), se empezara a implementar el plan de cierre final, empezando con la restauración y/o rehabilitación del ancho de 20 m, intervenidos en los 25 kilómetros del Derecho de Vía (DdV) . La desmovilización se refiere a las acciones a aplicar con relación al cese de las operaciones, como son las actividades de desmontaje y retiro de equipos, demolición de estructuras de operación, entre otros retiros de materiales La restauración y rehabilitación se refiere a los trabajos que serán necesarios ejecutar para lograr la recuperación de los ecosistemas en el área de influencia directa del proyecto, teniendo en cuenta como mínimo los siguientes criterios:

- Requerimientos normativos nacionales e internacionales relacionados con el proyecto.
- Condiciones originales de los ecosistemas en el área del proyecto.
- Condiciones geográficas actuales en el área del proyecto.
- Tipo de actividades futuras que se proyecta desarrollar en el área.
- El tiempo y costo necesario para completar las medidas de restauración o rehabilitación en el área del proyecto.
- La factibilidad de implementación de las opciones de restauración o rehabilitación

El presente Plan de abandono cumple con los instrumentos de la normatividad peruana:

- D.S.N° 016-93-EM: Reglamento de Protección Ambiental para las actividades de hidrocarburos.
- D.S.N° 032-2004-EM: Reglamento de las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos
- D.S.N° 041-99-EM: Reglamento de transporte de Hidrocarburos por Ductos.

3.3.3.2.- Tipos de Abandono

Para el presente proyecto se esta considerando tres opciones de abandono, debido al gran megaproyecto que implica su ejecución, por las etapas y cronogramas a desarrollar. Los tipos de abandono a considera serán:

1. Desactivación del sitio/Área (Se viene aplicando)
2. Abandono parcial del sitio/Área (Se viene aplicando)
3. Abandono completo del sitio/Área (Se aplicará el 2007-2008)

3.3.3.3.- Actividades de Abandono

Las actividades a desarrollar en la etapa de abandono serán:

1.- Campamentos volantes

En nuestro proyecto se presenta tres campamentos volantes: Km9, Km13 y Km 19. Los cuales se encuentran por el momento clasificados como abandono parcial del sitio. Hasta dar inicio al proyecto del Flowline y terminado este proyecto el 2007, se procederá a realizar el Abandono completo del sitio.

El abandono de los campamentos volantes se llevará a cabo de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- Todas las estructuras habilitadas serán desmanteladas; el material vegetal utilizado será recortado en trozos pequeños y dispersado sobre la superficie desbrozada; todo material no biodegradable (cordeles, alambres, clavos y otros) serán debidamente embalados y transportados al campamento base. Únicamente se dejará en pie las estacas de las tarimas ya que varias especies tienen capacidad de rebrotar a partir de estas.
- Las letrinas y pozas de residuos orgánicos (micro-relleno sanitario) serán tratadas mediante el empleo de cal, luego serán cubiertas con tierra, apisonado y reconfigurando la superficie.
- Las estructuras de madera serán desmanteladas, se les retirará los clavos y serán cortadas en pedazos pequeños y esparcidos in situ para su degradación natural.
- El terreno será descompactado con picos y barretas en aquellas áreas en que así requieran.
- Las quebradas usadas para provisión de agua, las áreas de baño y lavandería serán revisadas y limpiadas de residuos.
- Los residuos de plástico, vidrio y metal (no biodegradables) serán almacenados y enviados al campamento base para su disposición de acuerdo a lo indicado en el plan de manejo de residuos.

Resumen

- Todo el material vegetal proveniente del desbroce original al habilitar el campamento volante, acumulado en los alrededores, será esparcido sobre la superficie.
- En caso de verificar visualmente, la presencia de contaminación del suelo en las áreas de almacenamiento de combustible, este será retirado y enviado al campamento base para su adecuada disposición mediante el proceso de volatilización de suelos contaminados.
- Finalmente, se realizara una inspección ocular de las áreas desbrozadas, así como del bosque aledaño para verificar el estado general en que se están abandonado los campamentos: recuperación de la vegetación, compactación del suelo, presencia de materiales, equipos y/o residuos, los mismos que, en caso de ser encontrados serán recogidos, embalados si es necesario, enviados al campamento base para su disposición final.

2.- Helipuertos y zonas de descarga

Se describe a continuación las actividades a considerar durante el abandono de helipuertos y zonas de descarga:

- Las plataformas de madera serán desarmadas, la madera será cortada en trozos pequeños y esparcida sobre la superficie del área desbrozada.
- Si es necesario, el área de la plataforma del helipuerto será descompactada con picos y barretas.
- El material vegetal proveniente del desbroce inicial (topsoil) será esparcido sobre la superficie.
- Se inspeccionará las áreas desbrozadas y el bosque aledaño, los equipos y/o materiales abandonados, así como los residuos encontrados, serán recogidos, embalados y enviados al campamento base para su traslado y disposición final.
- El área del helipuerto será reforestada con especies nativas.
- En caso de verificar visualmente, la presencia de contaminación del suelo en las áreas de almacenamiento de combustible, este será retirado y enviado al campamento base para su adecuada disposición.

3.- Campamento Base

Las actividades a considerar durante el abandono del campamento base son las siguientes:

- Todas las instalaciones y edificaciones serán desarmadas; los equipos y materiales serán retirados. Las estructuras de madera serán cortadas en pedazos pequeños para luego ser esparcidos sobre la superficie.
- A pedido de las comunidades involucradas en el proyecto, al concluir los trabajos se podrá dejar intactas las bases de las diferentes áreas utilizadas para un posterior uso particular; de lo contrario serán demolidas y/o retiradas.

Resumen

- Las pozas de residuos biodegradables (micro-celdas) y pozas sépticas, serán tratadas con cal y rellenadas con tierra hasta nivelar el terreno con el relieve del área.
- Todo el material impermeable del almacén de combustible u otras áreas que lo hayan requerido, será recogido y retirado del lugar hacia el campamento de Malvinas. Los diques de contención serán desmantelados y el suelo será descompactado.
- Toda la superficie del campamento base y sus alrededores serán recorridos para el retiro de restos/residuos. Los residuos serán dispuestos conforme a lo establecido en el Plan de manejo de residuos sólidos.
- Asimismo, se implementará las medidas de revegetación y reforestación del área, de acuerdo con el plan de control de erosión y revegetación.

4.- Caminos de Acceso Temporal

Una vez finalizado el desmontaje de los campamentos temporales se procederá al cierre y restauración de los caminos de servicio construidos con material agregado desde los ríos hasta los campamentos y zonas de acopio de los carretes de cable y maquinarias. Se presenta a continuación las actividades a desarrollar:

- Remover el material compactado utilizado maquinaria pesada y realizar la escarificación del suelo para su reforestación.
- Retirar las marcas y/o señalización (banderolas, estacas, etc.) y trasladarlos al campamento base como residuos.
- Revegetación de los suelos, utilizando las plantaciones trabajadas en coordinación con las comunidades “Los Viveros”.
- Trabajar obras de Control de Erosión en todos los accesos; Badenes, Cortacorrientes, Rip Rap, Espinas de Pescado en las pendientes, Canales Laterales y otras obras de control de erosión que así lo requiera la topografía del terreno.

5.- Derecho de Vía (DdV)

Según la programación establecida, el cierre y/o abandono del DdV total será ejecutado el 2007 una vez terminada la construcción del Fowline, ahora se presenta los trabajos de cierre que serán:

- Se retirarán las estructuras de los accesos temporales en cruces de cuerpos de aguas y quebradas, incluyendo el retiro de maquinarias, equipos, materiales y los residuos sólidos y líquidos no biodegradables que se pudiera encontrar en el DdV.
- Los trabajos de revegetación y reforestación contribuirán al mejoramiento de la calidad del suelo en el derecho de vía y las áreas auxiliares para el desarrollo de las operaciones, tales como campamentos, zonas de acopio de los carretes (Cable), botaderos y caminos de servicio. La recuperación de la cobertura vegetal se llevará a cabo a través de la reposición con plantaciones, estacas, semillas u otras formas de especies del lugar, siendo dirigidos por los ingenieros forestales del proyecto.
- Realizar trabajos de control de erosión definitivos, en todo el DdV los 25 km de distancia y con el ancho del DdV (18m), los trabajos a realizar serán: Canales de coronación, Badenes, Trincheras, Gaviones, Espinas de pescado, Rip Rap, Cortacorrientes, Canales laterales y demás obras de control de erosión que lo requiera el cierre total del Derecho de Vía, (DdV).

Resumen

A continuación se fotos de los trabajos de Abandono Temporal dentro del DdV.



Foto 3.21.- Se realizo trabajos de Control de erosión temporal colocando geotextil a lo largo del DdV.



Foto 3.22.- Trabajos de Control de erosión temporal colocando cortacorrientes con barreras de geotextil a lo largo del ancho del DdV.



Foto 3.23.-

Trabajos de control de erosión temporal colocando barreras con geotextil y canales de coronación.

6.- Desmovilización

Finalizada la etapa de construcción, se procederá al retiro de maquinaria pesada, equipos y materiales utilizados en esta fase, los cuales serán transportados vía fluvial desde los campamentos temporales hacia el campamento de Malvinas, para su posterior traslado por vía fluvial a la ciudad de Iquitos o Pucallpa, por medio de barcazas y motochatas, dependiendo de las condiciones de navegabilidad de los ríos Ucayali, Urubamba y camisea.

El aeródromo de Malvinas se constituirá como punto de enlace logístico para el retorno de personal a sus lugares de origen y ciertos materiales.

7.- Creación de Viveros para la Etapa de Abandono

Como parte del Programa de Empleo Local, a implementar durante la ejecución del Tendido Eléctrico - Lote 56, se inicia a fines del mes de noviembre del 2005 la producción de plántones forestales en dos comunidades del Bajo Urubamba, siendo las comunidades de Camisea y de Shivankoreni, con una meta propuesta de producción de 15,000 plántones en cada uno de los viveros comunales; dicha producción se utilizaría en los programas de revegetación para los proyectos de: Sísmica 2D, 3D; Tendido Eléctrico, Flow Line (Gasoducto) y las Plataformas de Perforación Pozos.

Las comunidades seleccionadas con las que se ejecutaría esta actividad, son las dos comunidades involucradas en el proyecto como son: Las comunidades de Camisea y la comunidad de Shivankoreni.

Este trabajo se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Se promovió reuniones de coordinación en las cuales se definió las metas propuestas de producción, así como el compromiso de trabajo en el caso de Camisea con el Club de Madres y en el caso de Shivankoreni con la comunidad en general.
- Cada comunidad en sus viveros, tenía como meta producir 15,000 plántones forestales de distintas especies, logrando producir la comunidad de Camisea y Shivankoreni más de 30,000 plántones en conjunto.
- Pluspetrol asume el compromiso de proporcionar los insumos, así como la asistencia técnica comprometiéndose a adquirir los plántones forestales producidos que cuenten con una altura igual o superior a 30 cm. El precio fijado por plánton sería de S/. 1.00 (Un Nuevo Sol).
- Se seleccionó áreas apropiadas para la construcción de los viveros (lugares planos o poco inclinados, considerando su cercanía a fuentes de abastecimiento de agua).
- Se organizan los grupos de trabajo en ambas comunidades para iniciar la construcción de las camas y el cercado del vivero, los materiales utilizados fueron de la zona. Como parte de los compromisos asumidos por la empresa Pluspetrol para la producción de plántones forestales se hizo la entrega de insumos y herramientas para el funcionamiento de los viveros forestales instalados.
- Para la selección de especies se tuvo en cuenta el destino final de los plántones producidos, como buena parte de las actividades de revegetación tenían que realizarse en terrenos aperturados con mucha incidencia de luz, se seleccionó especies de características Heliófitas y de rápido crecimiento, junto a especies de valor comercial o maderables que podían enriquecer las áreas de la plantación y especies de importancia ecológica y de presencia en la zona, como algunas palmeras y especies con frutos comestibles por la fauna terrestre y aérea de la zona. Las especies seleccionadas fueron:
 - Bolaina (*Guazuma crinita*)
 - Pashaco (*Acacia spp*, *Schizolobium sp.*, y *Parkia sp.*)
 - Cedro de altura (*Cedrela odorata*)
 - Caoba (*Swetenia macrophyla*)
 - Capirona (*Calicophylun sp*)
 - Ungurahui (*Oenocarpus bataua*)
 - Huasaí (*Euterpe oleracea*)
 - Zapote (*Quararibea sp.*)
 - Shihuahuaco (*Coumarouna ssp.*)
 - Requía (*Guarea sp.*)
 - Sinamilla (*Chamaedorea sp.*)
- La meta programada fue de producir 30,000 plántones forestales en los dos viveros, se logró una producción de 43,691 plántones forestales de diferentes especies en los dos viveros comunales.
- Esta actividad ha generado ingresos que beneficiaron directamente a 55 familias e indirectamente a 20 familias, por realizar trabajos complementarios como fueron el transporte de materiales, preparación de alimentos, compra de víveres, confección de cajones para los plántones.

CAPITULO IV

IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

4.1. Introducción

La identificación de los impactos potenciales asociados a las diferentes fases del proyecto, se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser imputables a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle posteriormente; asimismo, se va determinando la capacidad asimilativa del medio por los posibles cambios que se generan con la ejecución del proyecto. Dado que en la mayoría de los casos la cantidad de impactos identificados suele ser grande, se puede optar por agruparlos tomando como base las actividades del proyecto o bien los factores ambientales de su medio circundante o según los efectos socioeconómicos que se presenten.

4.2. Estándares Ambientales Aplicables

Los estándares ambientales aplicables a los trabajos del Tendido Eléctrico, fueron los estándares Nacionales e Internacionales y se adoptado aquéllos que cumplen con los criterios más exigentes respecto al cuidado de la salud humana y la conservación del medio ambiente de las áreas del proyecto.

4.2.1. Calidad de Agua

A.- Agua Potable

Los estándares asumidos para el monitoreo de la calidad del agua potable se encuentran dentro de los requerimientos establecidos por la norma técnica peruana 214.003.87 (Indecopi) y los lineamientos de la Superintendencia Nacional de Saneamiento Ambiental (SUNAAS), tal como se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla 4.2.1.- Estándares Requeridos para Calidad de Agua Potable

Parámetros	Estándar	Criterios de calidad	Referencia
Cloro Residual Libre (mg/l)	0,5	El 80% de las muestras debe contener > 0.5 mg/l. El 20% de las muestras puede contener >0.3 – <0.5 mg/l	Directiva sobre desinfección del agua R.S. N° 190-97-SUNASS
Coliformes Totales (NMP/100ml)	Ausencia	El 95% de las muestras debe estar ausente de Coliformes totales.	Norma del 46 / OMS. Directiva sobre desinfección del agua R.S. N°1121-99-SUNASS.
Coliformes Fecales (NMP/100ml)	Ausencia	100% de las muestras debe estar ausente de Coliformes termotolerantes.	Directiva sobre desinfección del agua R.S. N°1121-99-SUNASS
pH	6,5 – 8,5	N.A.	Directiva sobre desinfección del agua R.S. N°1121-99-SUNASS
Turbiedad (UNT)	5	El 80% de las muestras debe contener <SUNT	Norma del 46 / OMS
Conductividad (uS/cm)	1500	El 80% de las muestras debe contener <1500 uS/cm	Directiva sobre desinfección del agua R.S. N°1121-99-SUNASS

Resumen

<i>Arsénico (mg/l)</i>	0,05	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Bario (mg/l)</i>	1,0	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Cadmio (mg/l)</i>	0,005	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Cromo total (mg/l)</i>	0,05	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Cianuro (mg/l)</i>	0,1	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Plomo (mg/l)</i>	0,05	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Mercurio (mg/l)</i>	0,001	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Nitrato (mg/l)</i>	45	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Selenio(mg/l)</i>	0,01	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Compuestosextractables al carbón cloroformo (mg/l)</i>	0,1	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Sustancias Activas al Azul de Metileno</i>	N.A.	No debe producir espuma ni problemas de sabor y olor	NTP 214.003-87
<i>Fenoles (mg/l)</i>	0,1	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Color verdadero (UC)</i>	15	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Olor y sabor</i>	N.A.	Inofensivo a la mayoría de consumidores	NTP 214.003-87
<i>Sólidos totales (mg/l)</i>	1000	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Dureza (CaCO3) (mg/l)</i>	200	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Sulfatos (mg/l)</i>	400	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Cloruros (mg/l)</i>	600	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Fluoruros (mg/l)</i>	1,5	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Sodio (mg/l)</i>	100	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Aluminio (mg/l)</i>	0,2	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Cobre (mg/l)</i>	1,0	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Hierro (mg/l)</i>	0,3	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Manganeso (mg/l)</i>	0,1	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Calcio (mg/l)</i>	75	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Magnesio (mg/l)</i>	30	N.A.	NTP 214.003-87
<i>Zinc (mg/l)</i>	5	N.A.	NTP 214.003-87

B.- Agua Superficial (Cuerpo Receptor)

La calidad del cuerpo receptor en las áreas de influencia del proyecto está determinada por los lineamientos de la Ley General de Aguas (LGA), D.L. 17752 dentro de la clase VI, Agua de zonas de Preservación de Fauna Acuática y Pesca Recreativa o Comercial.

Para aquellos parámetros no definidos en la LGA y que son indicadores de contaminación, tales como sólidos disueltos totales, cloruros, sulfatos, bario, aluminio, hierro, fósforo total y nitrógeno amoniacal han sido adoptados como referencia estándares ambientales internacionales (Canadá y Países Bajos).

Tabla 4.2.2.- Estándares para Calidad de Agua Superficial

Parámetro	Estándar	Referencia
pH	6,5 – 9,0	CWQG – PAL
Color (UC)	30	LGA-Perú (clase VI)
Oxígeno disuelto (mg/l)	4	LGA-Perú (clase VI)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l)	10	LGA-Perú (clase VI)
Sólidos Suspendidos Totales (mg/l)	100	LGA-Perú (clase VI)
Sólidos disueltos totales (mg/l)	3500	CWQG – PAW
Aceite y grasas (mg/l)	Ausencia	LGA-Perú (clase VI)
Cloruros (mg/l)	250	D.S.030-96 EM/DGAA
Sulfatos (mg/l)	1000	CWQG – PAW
Sulfuros (mg/l)	0,002	LGA-Perú (clase VI)
Cianuros (mg/l)	0,005	LGA-Perú (clase VI)
Fenoles (mg/l)	0,1	LGA-Perú (clase VI)
Fósforo total (mg/l)	0,15	EQSN
Nitrógeno amoniacal (mg/l)	0,02	EQSN
Arsénico (mg/l)	0,005	LGA-Perú (clase VI)
Bario (mg/l)	1	CEQG
Cadmio (mg/l)	0,004	LGA-Perú (clase VI)
Cromo (mg/l)	0,05	LGA-Perú (clase VI)
Plomo (mg/l)	0,03	LGA-Perú (clase VI)
Cobre (mg/l)	NA*	LGA-Perú (clase VI)
Zinc (mg/l)	NA**	LGA-Perú (clase VI)
Mercurio (mg/l)	0,0002	LGA-Perú (clase VI)
Aluminio (mg/l)	5.0	CWQG – PAW
Hierro (mg/l)	5.0	CWQG – PAW
Coliformes totales (NMP/100 ml)	20000	LGA-Perú (clase VI)
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	4000	LGA-Perú (clase VI)

*: Pruebas de 96 horas LC50 multiplicadas por 0.1.

** : Pruebas de 96 horas multiplicadas por 0.02.

C.- Agua Subterránea

En cuanto a los estándares para la calidad de agua subterránea se tomo como estándares de referencia los establecidos por la normativa Holandesa *Dutch List* y los estándares Canadienses. Estos estándares se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 4.2.3.- Estándares Requeridos para Calidad de Agua Subterránea

Parámetro Optimo Acción Fuente	Estándar (*)		Parámetro Optimo Acción Fuente
	Optimo	Acción	
pH	6-9	<6 >9	DL
Sólidos disueltos totales (mg/l)	500	3500	CWQG – PAW
Arsénico (mg/l)	0.01	0.060	DL
Bario (mg/l)	0.05	0.625	DL
Cadmio (mg/l)	0.0004	0.006	DL
Cromo (mg/l)	0.001	0.030	DL
Cobalto (mg/l)	0.02	0.100	DL
Cobre (mg/l)	0.015	0.075	DL
Plomo (mg/l)	0.015	0.075	DL
Molibdeno (mg/l)	0.005	0.300	DL
Níquel (mg/l)	0.015	0.075	DL
Mercurio (mg/l)	0,0005	0,0003	DL
Zinc (mg/l)	0.065	0.800	DL
Cianuro libre (mg/l)	0.005	1.500	DL
Tiocianato (mg/l)	0.020	1.500	DL
Benceno (mg/l)	0,0002	0.030	DL
Etilbenceno (mg/l)	0,0002	0.150	DL
Fenoles (mg/l)	0,0002	2.000	DL
Tolueno (mg/l)	0,0002	1.000	DL
Xileno (mg/l)	0,0002	0.070	DL
Aceite mineral (mg/l)	0.050	0.600	DL
Coniformes fecales (NMP/100ml)	100	>1	CWQG – PAW
Coliformes totales (NMP/100ml)	1000	>1	CWQG – PAW

4.2.2. Calidad de Agua Residual

Los límites máximos permisibles para los efluentes producto de las actividades de explotación y comercialización de hidrocarburos líquidos y sus productos derivados (R.D. N°030-96-EM/DGAA), se presentan en el siguiente cuadro. Sin embargo, existen numerosos parámetros incluidos en el Reglamento de la Ley General de Aguas D.L. 17752

que no son regulados por la normativa específica del sector y para los cuales se adopta los estándares del Banco Mundial.

Tabla 4.2.4.- Estándares Requeridos para Calidad de Agua Residual

Parámetro	Estándar	Fuente
pH	6 – 9	Banco Mundial
Incremento de Temperatura (C)	< 3°	Banco Mundial
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l)	50	Banco Mundial
Demanda Química de Oxígeno (mg/l)	250	Banco Mundial
Sólidos Suspendedos Totales (mg/l)	50	Banco Mundial
Aceites y grasas (mg/l)	30(1) 20(2)	MEM-DGAA
Cloro residual total(mg/l)	0,2	Banco Mundial
Nitrógeno amoniacal (mg/l)	10	Banco Mundial
Fenoles (mg/l)	0,5	Banco Mundial
Fósforo (mg/l)	2,0	Banco Mundial
Sulfuro (mg/l)	1,0	Banco Mundial
Cianuro total (mg/l)	1,0	Banco Mundial
Fluoruro (mg/l)	20	Banco Mundial
Arsénico (mg/l)	0,1	Banco Mundial
Bario (mg/l)	5,0(1) 3,0(2)	MEM-DGAA
Cadmio (mg/l)	0,1	Banco Mundial
Cromo total	0.5	Banco Mundial
Plomo (mg/l)	0,4(1) 0,2 (2)	MEM-DGAA
Mercurio (mg/l)	0,01	Banco Mundial
Níquel (mg/l)	0,5	Banco Mundial
Selenio (mg/l)	0,1	Banco Mundial
Plata (mg/l)	0,5	Banco Mundial
Zinc (mg/l)	2,0	Banco Mundial
Coliformes totales (NMP/100ml)	400	Banco Mundial

(1): Valor en cualquier momento para descargas en agua continental.

(2): Valor promedio anual para descargas en agua continental.

4.2.3. Calidad de Suelos

Para la calidad de suelos se tomo como referencia los estándares canadienses, *Canadian Environmental Quality Guidelines*, que diferencian las concentraciones de los parámetros indicadores de contaminación de acuerdo al uso del suelo. Valores por encima de éstos requieren ser restaurados.

Tabla 4.2.5.- Estándares Requeridos para Calidad de Suelos (mg/Kg)

Parámetros	Uso agrícola	Uso residencial/ áreas verdes	Uso comercial e industrial

Resumen

Arsénico	12	12	12
Bario	750	500	2000
Cadmio	1,4	10	22
Cromo total	64	64	87
Cromo (+6)	0,4	0,4	1,4
Cobre	63	63	91
Plomo	70	140	260-600
Mercurio	6,6	6,6	24-50
Níquel	50	50	50
Vanadio	130	130	130
Zinc	200	200	360
Fenoles	3,8	3,8	3,8
Cianuro	0,9	0,9	8
Benceno	0,05	0,5	5
Tolueno	0,1	0,8	0,8
Xileno	0,1	1	17-20
Etilbenceno	0,1	1,2	20
Etilglicol	960	960	960
Bifenilos policlorados (PCBz)	0,5	1,3	33
Benzopireno	0,1	0,7	0,7
Naftaleno	0,1	0,6	22

4.2.4. Calidad de Aire

Los estándares para la calidad de aire, se presenta en las siguientes tablas: 4.2.6 presenta los estándares nacionales requeridos para NOx, SOx, CO, TSP, PM10, H2S y la tabla 4.2.7 presenta los estándares para VOCs (Compuestos Orgánicos Volátiles) relacionados a la industria Hidrocarburífera, tomados de EPA y de la Comisión de Conservación de Recursos Naturales de Texas (TNRCC – *Texas Natural Resource Conservation Commission*).

Tabla 4.2.6.- Estándares Requeridos para Calidad de Aire

Parámetro	Periodo	Estándar (mg/m3)	
		(1)	(2)
Dióxido de Azufre (SO2)	Anual	-	80
	24 horas	300	365
Material Particulado en suspensión (PM 10)	Anual	-	50
	24 horas	120	150
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	15000	10000
	1 horas	35000	30000
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	Anual	-	100
	24 horas	200	-
	1 hora	-	200
Sulfuro de Hidrógeno (H2S)	1 hora	30	-
Hidrocarburos no metano	24 horas	15000	-
Plomo	Mensual	-	1,5
Ozono	8 horas	-	120

Se considero las concentraciones máximas aceptables de contaminantes en el aire según D.S. 046-93-EM y D.S. 074-2001-PCM; los estándares se expresan a 25°C y 101,3 KPa (presión atmosférica). La ubicación de los puntos de muestreo se realiza una distancia mayor a los 300 metros desde la fuente emisora y en sentido de la dirección del viento

Tabla 4.2.7.- Estándares Requeridos para Calidad de Aire
Compuestos Orgánicos Volátiles

Parámetro	Concentración promedio. 30 minutos (µg/m3)	Concentración promedio anual (µg/m3)
Propano	18000	1800
Butano	19000	1900
Pentano	3500	350
n- Hexano	1760	176
Heptano	3500	350
Benceno	30	3
Tolueno	1880	188
Etil – Benceno	2000	434
p- Xileno	2079	434
Otros isómeros de Xileno	3700	434
Alcanos (C4 – C16) no especificados	3500	350
Alcanos (C17 y mayores)	100	10

4.2.5. Emisiones Gaseosas

Los estándares de emisión gaseosa para las actividades de explotación de petróleo y gas natural estan de acuerdo a los lineamientos del Banco Mundial. Para el caso de las emisiones de incineradores se ha adoptado como referencia los estándares de Alemania (*German Ordinance on Waste Incineration Plants*, 17. BImSchV, 1999) y la Unión Europea (*Directives 89/369/Eec and 89/429/Eec on Air Pollution from new and existing municipal waste incineration plants*)

Tabla 4.2.8.- Estándares Requeridos para Emisiones Gaseosas

Parámetros	Explotación de gas y Petróleo (mg/Nm ³)	Incinerador de residuos (mg/Nm ³)	
		Prom. diario	30 minutos
Monóxido de carbono	-	50	100(limite 1 hora)
Sulfuro de Hidrogeno	30		
Dióxido de Azufre	1000	50	200
Oxido de Nitrógeno	320 (gas)	200	400
	460(petróleo)		

Resumen

Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs)	20	20 ⁽¹⁾	
Dioxina y Furanos (ng/m ³)	-	0,1	
Material Particulado Total	50	10	30
Antimonio, Arsénico, Plomo, Cromo, Cobalto, Cobre, Manganeso, Níquel, Vanadio, Estaño	-	0,5	
Mercurio	-	0,05	
Cadmio, Talio	-	0,05	

(1) Unión Europea.

Todos los estándares corresponden a valores medios anuales

4.2.6. Ruido Ambiental

Los estándares de ruido a adoptar fueron los del Banco Mundial. Diferenciando los ruidos transitorios de los permanentes, así como los diurnos de los nocturnos. Los valores requeridos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4.2.9.- Estándares Requeridos para Ruido Ambiental

Zonas	Tipo	Estándar (dBA)	Fuente
Área Industrial y de trabajo	Ruido transitorio Nocturno	55	Banco Mundial
	Ruido transitorio Diurno	65	Banco Mundial
Área Residencial y Campamentos	Ruido transitorio Nocturno	45	Banco Mundial
	Ruido transitorio Diurno	55	Banco Mundial

4.3. Tipo de Agentes Ambientales

4.3.1. Agentes Químicos

Son todos aquellos elementos y sustancias que, al entrar en contacto con el organismo, bien sea por inhalación, absorción o ingestión, pueden provocar intoxicación, quemaduras o lesiones sistémicas, según el nivel de concentración y el tiempo de exposición.

Los agentes ambientales más identificados en el lugar de trabajo son inertes en su mayoría, a continuación se señala: Polvo, Aerosoles, Humos, Gases y Vapores, Nieblas y Neblinas. Clasificación de estos agentes químicos:

a.- *Polvo*.- Producto de la fricción, trituración, pulverización, impactación y transporte de materiales finos (sílice, silicatos, óxidos, sales, viruta, algodón, polen, hongos, plásticos, drogas, y otros compuestos) varían de 1 a 1000 µ.

b.- *Humo*.- Se genera durante la combustión de materia orgánica (hollín de carbono) o fusión de metales (Pb, Cu, Zn, Fe, Mn, etc) varían de 0,001 a 5 μ .

c.- *Gases*.- Sustancias en estado gaseoso a condición ambiental (CO,H₂S, NH₃, Cl₂, SO₂).

d.- *Vapores*.- Producto de la evaporación de líquidos a condición ambiental (Benceno, Cl₄C, Acetona y otros disolventes orgánicos).

e.- *Neblina*.- Condensación del vapor de una sustancia (HCl) varían de 1 a 40 μ .

f.- *Niebla*.- Partículas líquidas que se forman por atomización o el paso del aire o gas a través de líquido (HCrO) varían de 0.05 a 500 μ .

4.3.2. Agentes Físicos

Se refiere a todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como carga física, ruido, iluminación, radiación ionizante, radiación no ionizante, temperatura elevada y vibración, que actúan sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos. Los agentes ambientales físicos identificados en el lugar de trabajo son: Ruido, Temperatura, Iluminación, Humedad, Vibraciones y Energía Radiante.

a.- *Ruido y Vibraciones*.- Son las perturbaciones acústicas que se presentan en un área determinada, cuyos confinamientos no formen un claustro, producida por un número indeterminado de fuentes, por las contribuciones de las reflexiones de los confinamientos, las de los objetos que se encuentran en el área y las de los efectos microclimáticos relacionados con el fenómeno de la propagación sonora.

b.- *Temperatura*.- Las elevadas temperaturas en ambiente térmicos, generan una ecuación del Balance Térmico. Mecanismos de termorregulación y de intercambio de calor entre el organismo y el ambiente. Los efectos del calor y el frío sobre el organismo.

c.- *Iluminación*.- refiere al brillo o resplandor de luz en el cielo nocturno producido por la reflexión y la difusión de la luz artificial en los gases y en las partículas del aire por el uso de luminarias ó excesos de iluminación, así como la intrusión de luz o de determinadas longitudes de onda del espectro en lugares no deseados

d.- *Energía Radiante*.- Es la energía de las ondas electromagnéticas: rayos gamma, rayos X y ultravioleta; rayos luminosos e infrarrojos, ondas hertzianas.

4.3.3. Agentes Biológicos

Son agentes orgánicos, animados o inanimados como los hongos, virus, bacterias, parásitos, pelos, plumas, polen (entre otros), presentes en determinados ambientes laborales, que pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o intoxicaciones al ingresar al organismo.

Resumen

Los agentes ambientales biológicos identificados en el lugar del proyecto son: Bacterias, Virus, Hongos, Parásitos y Plagas. Hoy en día es importante garantizar y tomar responsabilidades para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz. Así, son las normas de desarrollo reglamentario las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

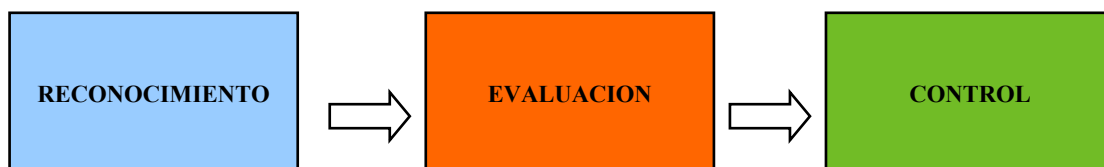
4.4. Método de Identificación de los Agentes Ambientales

El método a emplear es el método analítico, que se define como el conjunto ordenado de operaciones, o procedimiento de trabajo, que permite obtener respuesta a un requerimiento analítico específico, tal como determinar la presencia o concentración de un agente químico en el ambiente o en una matriz concreta.

Por otro lado, mediante la “Visita de Reconocimiento Preliminar”, con criterio biológico antes que físico a la relación hombre ambiente, en la zona de estudio.

La metodología del estudio se desarrollo en tres pilares fundamentales que son:

1. Reconocimiento
2. Evaluación y
3. Control



En el desarrollo del reconocimiento, se utilizaro un formato que permitio obtener la suficiente información:

- ❖ Datos generales del estudio, actividades realizadas, personal involucrado, horario de trabajo y turnos.
- ❖ Información tecnológica relacionada con las materias primas y el tipo de trabajo (campo, oficina y/o combinado). Usar un formato que permita obtener suficiente información.
- ❖ Condiciones del ambiente de trabajo que permita apreciar la calidad higiénica del lugar.
- ❖ Dispositivos y sistemas de control de los agentes ambientales

Una vez realizado el reconocimiento visual, se procede a Evaluar Cuantitativamente la magnitud del riesgo ocupacional y los posibles efectos en la salud del trabajador y el ambiente de trabajo. En la evaluación del medio ambiente de trabajo, se aplica métodos y técnicas de muestreo y análisis especial. Asimismo se procede a delimitar las áreas de influencia directa e indirecta del impacto.

Finalmente con el Control se determino la magnitud del riesgo y si éste resulta desfavorable para el trabajador, fue necesario implantar las medidas de control como son:

Desde el punto de vista de la ingeniería, el control se dirige al medio ambiente de trabajo (El control en la fuente, trayecto o cuerpo receptor). Todo dependerá de las condiciones de cada proceso, implementándose un tipo de control como son:

1. Sustitución
2. Cambio de proceso
3. Confinamiento
4. Aislamiento
5. Dilución
6. Orden y Limpieza
7. Ventilación Exhaustiva Local (VEL)
8. Uso de Equipos de Protección Personal (EPP)

CAPITULO V

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. Introducción

Toda acción desarrollada por el hombre implica cierta alteración del ambiente debido a los impactos físicos y/o químicos sobre los sistemas naturales presentes en el escenario donde se desarrolla y/o a la interferencia que produce con las actividades y sistemas humanos existentes.

El objetivo principal de toda evaluación ambiental es identificar y valorar los impactos ambientales y/o sociales, tanto negativos como positivos, de potencial ocurrencia a partir del desarrollo de una acción dada sobre un ambiente (físico, biológico, económico, cultural, etc.) determinado, con el fin de establecer medidas de prevención, mitigación, atenuación y/o supresión de los impactos negativos de mayor significación o trascendencia.

Existen numerosos métodos para el desarrollo de las evaluaciones, basados en diferentes formas de tratar, analizar y ordenar la información de base disponible, ajustándose, en mayor o menor medida, a cada caso en particular.

Se utilizó un método clásico, de reconocida aplicabilidad, dotado de modificaciones o adaptaciones a cada proyecto en particular, con énfasis en las condiciones regionales del ambiente donde se desarrollarán las acciones analizadas. Se elaboró una matriz de calificación de impactos. La matriz se muestra en el capítulo anterior

Se desarrolla, a continuación, el tipo de evaluación ambiental y social aplicada para cada Subproyecto en particular del Tendido Eléctrico - Lote 56.

5.2. Áreas de Influencia Directa e Indirecta

El yacimiento Camisea está conformado por dos estructuras de gas y condensado situadas en las inmediaciones del río Camisea, aproximadamente a 20 kilómetros al Este del río Urubamba. El área es reconocida como uno de los núcleos de biodiversidad más importantes del mundo.

Desde un punto de vista ambiental, el área está situada en una región de selva tropical que forma parte de la amazonía peruana, en el medio de dos zonas conocidas por su alta biodiversidad: la Reserva del Apurímac, al Oeste y el Parque Nacional del Manu al Este.

Dentro del estudio se delimitó las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto todas las CCNN pertenecientes a la zona del Bajo Urubamba, en el siguiente cuadro adjunto se detalla y muestras las comunidades ubicadas en las áreas de influencia directa e indirecta.

Tabla Nro.5.2.1.- Áreas de influencia directa e indirecta del Proyecto

Etapa del proyecto	CCNN áreas de influencia impacto directo	CCNN áreas de influencia impacto indirecto
Programa Sísmica 3D	Shivankoreni Segakiato Camisea Kirigueti Nuevo mundo Nueva vida Puerto Huallana (sector no habitado) Colonos en Shintorini	Sepahua Comunidades ubicadas en las margenes del río Urubamba, aguas abajo del limite norte del lote: Nueva luz, Sensa, Miaria, Puerto Rico.
Perforación Pozos Pagoreni	Shivankoreni	Segakiato Camisea Kirigueti Nuevo mundo Nueva vida
Tendido Eléctrico	Shivankoreni Camisea	Segakiato Nueva vida Nuevo mundo Kirigueti
Ampliación Planta Malvinas		Cashiriari Ticumpinia AARR Túpac Amaru

5.3. Tipo de Evaluación

5.3.1. Evaluación Ambiental

Las evaluaciones ambientales, serán en función de la emisión de un juicio basado en la observación y medición de los agentes en el lugar de trabajo. Los resultados se comparan con:

- Criterios higiénicos existentes (Límites Permisibles, LP)
- Parámetros fijados por la Legislación Peruana.

El criterio de evaluación condiciona la técnica de muestreo:

TLV-C -----> Medición Instantánea.
TLV-TWA -----> Muestreo durante toda la jornada o representativo.

Los TLVs, no permiten conclusión fiable debido al procedimiento de su fijación. NIOSH (Instituto Nacional de Salud Y Seguridad Ocupacional) recomienda que cuando la concentración alcance el 50% de valor LP se empiece a tomar medidas preventivas.

Los niveles de acciones preventivas a tomar en cuenta ante un impacto puntual identificado serán:

- Zona Inferior o de Seguridad (< 50%) ----- No medidas preventivas
- Zona Intermedia o de Incertidumbre (<50-100%>)----- Medidas Preventivas
- Zona Superior o de Peligro (>100%>) ----- Correcciones profundas

5.3.2. Evaluación Biológica

Metodología Operativa: Considera al ser humano como el detector más sensible y fiel de los efectos nocivos del ambiente de trabajo. Evaluación indirecta de una exposición ocupacional a agentes nocivos. Mide la concentración del agente, de sus metabolitos o fenómenos resultantes de la absorción del tóxico (específicas o inespecíficas).

El Objetivo de esta evaluación, es la detección más precoz posible, antes de que aparezcan alteraciones biológicas importantes o perturbaciones, en fase reversible y sin causar modificaciones en el estado de salud, determinando en este tipo de evaluaciones:

- Fijar valores que delimiten las exposiciones aceptables de las peligrosas.
- Detectar sujetos con anomalías metabólicas.
- Comprobar la exactitud de los límites permisibles de concentraciones ambientales.
- Una guía en la clínica médica de las intoxicaciones industriales.

Desventaja.

Es poco útil para exposiciones laborales agudas de corta duración e inaplicable para el seguimiento de exposiciones a sustancias irritantes, alergizantes, carcinógenas y mutagénicas. Aspectos que deben fijarse y establecerse: Parámetros Biológico: Químico, bioquímico, morfológico o funcional. Se elige la alteración biológica que permita detectar el efecto tóxico de manera precoz, exacta y fiable. Se elige el P.B. Químico cuando se puede evaluar el agente tóxico como tal, o algún metabolito. Se elige el P.B. bioquímico si se controla la actividad de una enzima afectada en su actuación por el tóxico espécimen o fluido: Medio biológico accesible. Orina, sangre, aire expirado, cabello, uñas, heces.

5.3.3. Evaluación Rápida – Críticos

Alternativa a deficiencias encontradas en ciertos criterios de evaluación y el costo social de estas (No se toma en cuenta evaluaciones de puestos similares, los resultados se compara con los LP). Los criterios se basan en la hipótesis que la concentración media de un contaminante es correlacionable con la magnitud de uno o más parámetros técnicos del proceso.

Para establecer un criterio:

A) Seleccionar el proceso y estudiar o analizar las causas o variables fundamentales de contaminación en el Medio Ambiente de Trabajo (MAT)

B) Realizar valoraciones en diferentes condiciones para hallar la relación estadística entre las variables y el grado de contaminación.

5.3.4. Evaluación de los Impactos Identificados

Cumplidas las fases de identificación, la siguiente etapa es la evaluación de los impactos ambientales potenciales en este acápite se presenta un análisis de los principales impactos ambientales potenciales del proyecto evaluados durante sus etapas de construcción y operación.

1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Por las características mostradas del proyecto, su construcción no originaría mayores impactos, debido a que no se prevé cortes ni movimiento de grandes volúmenes de tierra, es reubicación del corte suelo a los botaderos para luego ser vueltos a utilizar en la etapa de remediación. Las únicas actividades que podrían generar impactos serán las relacionadas a la preparación “in situ” de los cimientos o fundaciones para los soportes construidos en las 4 quebradas especiales (cruces aéreos).

Impactos Positivos

Generación de empleo

Este impacto está referido a la generación directa de empleo, es decir, todos los puestos de trabajo que demandará el desarrollo del proyecto durante las actividades de cruce del río Camisea, así como sus actividades logísticas (transporte de equipos, maquinaria). La demanda de mano de obra estará conformada principalmente por la categoría especializada.

En términos generales, debido a que se requiere de trabajadores especializados para esta etapa, el impacto ha sido calificado como de moderada magnitud y de inevitable ocurrencia.

Impactos Negativos

Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y material particulado

Durante las operaciones constructivas se producirá emisiones de gases, tales como dióxido de azufre (SO₂), hidrocarburos, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x), asociadas al funcionamiento de la maquinaria y vehículos diesel, y el corte para las cimentaciones de los soportes y preparación del hormigón. Sin embargo, debido a la gran dimensión de la obra proyectada, se considera que el número de máquinas y vehículos requeridos será grande y los volúmenes a remover serán significativos.

Resumen

Asimismo, se considera que en las áreas próximas no existen elementos frágiles que sean vulnerables a las emisiones, como ecosistemas especiales, que pudieran ser afectados. Por ello, este impacto ha sido calificado como de pequeña magnitud, de influencia puntual, lo que determina el impacto como muy poco significativo.

Incremento de los niveles de ruido

Los ruidos a generarse serán puntuales y temporales, limitándose al área de construcción. La única fuente potencial de generación de ruido es la operación de las maquinarias durante los movimientos de tierras para la instalación de las estructuras de soporte. La magnitud de este impacto ha sido calificada como mediana, de influencia puntual, duración variable entre moderada y corta, lo que le confiere una poca significación ambiental.

Alteración puntual del relieve del área

Este impacto está referido básicamente a las modificaciones que se producirán en el relieve del área del proyecto por los movimientos de tierra durante el corte de material suelto y conformación de los cimientos para los soportes de los puentes aéreos en el río Camisea y las 4 quebradas anteriormente mencionadas. La inadecuada disposición de material de corte, puede alterar el relieve. Sin embargo, debido al bajo volumen de material generado y su disposición dentro de las actividades de reconfiguración los impactos no serán significativos. Asimismo, considerando el área puntual y a la mínima superficie de trabajo, este impacto ha sido calificado como de pequeña magnitud, de influencia puntual, moderada probabilidad de ocurrencia, lo que determina su poca significación ambiental. Este impacto es mitigable.

Riesgos de inestabilidad de riberas

El río Camisea cruza un territorio montañoso de características morfológicas diferentes en ambos márgenes. Mientras la vertiente derecha es moderadamente accidentada, la vertiente izquierda lo es moderadamente suave; esto resulta en un nivel de estabilidad diferente; inestable para la margen derecha y medianamente estable para la izquierda.

Los trabajos de excavación y nivelación para la cimentación de los soportes, se realizarán por encima de los niveles máximos de inundación de la crecida del río Camisea. Ello evitará generar procesos erosivos en la base de las estructuras de soporte. Es conveniente recordar que los volúmenes de corte para los cimientos de las estructuras de soporte serán bastante reducidos (20 m³), reubicados en los botaderos cercanos a las obras de ingeniería. Asimismo, las fundaciones serán “ancladas” al basamento rocoso del subsuelo a fin de asegurar su estabilidad y evitar posibles socavamientos por efecto de las lluvias.

El impacto se calificó como de muy poca significación, puntual y de muy baja probabilidad de ocurrencia, debido a la consistencia del basamento rocoso.

Riesgo de Contaminación de las Aguas

Este impacto está referido al posible derrame accidental de combustible, aceite, grasa o residuos sólidos durante las actividades constructivas (operación de maquinarias durante la construcción), así como también la disposición de concreto premezclado sobre el cauce durante la construcción de los cimientos. Los residuos sólidos que generará el personal durante la ejecución de la obra serán trasladados a los campamentos del Kilómetro 13+000, 21+000 y Pagoreni, donde serán dispuestos según los lineamientos del plan de manejo de residuos. El vertido accidental de material combustible, podría ocasionar alteración de la calidad de las aguas del río. Sin embargo, por el número limitado de maquinarias que se utilizará para la construcción de la estructura de soporte aéreo y el bajo volumen de material de concreto requerido y por ser un material inerte no contaminante, el

riesgo de contaminación será de pequeña magnitud. Este impacto ha sido calificado como muy poco significativo, baja probabilidad de ocurrencia y con posibilidad de aplicación de medidas de mitigación.

Pérdida de cobertura vegetal

El análisis de sensibilidad biológica realizado a lo largo de todo el proyecto de 25+000 kilómetros, indica que las áreas cercanas al río Camisea tienen una sensibilidad biológica baja, debido a la influencia de las actividades humanas (comunidad Camisea).

El desbroce puede generarse para la apertura de un área de trabajo para la ubicación de la maquinaria (bulldozer, Side Boom) usada para el montaje de los cuatro pilares de las estructuras del cruce aéreo y dos pilares en cada cruce aéreo en las quebradas de menor escala. Este impacto ha sido calificado como muy poco significativo.

Migración Temporal de Individuos de Fauna

El desplazamiento de la fauna estará asociada al ruido que se generará por la operación de la maquinaria durante las labores de construcción (cortes y excavaciones, cimentación, armado de las secciones del soporte y montaje). Por consiguiente, el desplazamiento de la fauna se limitará a las áreas directamente afectadas. Con respecto a la fauna hidrobiológica, ésta no se verá afectada debido a que las bases de soporte se van construidas fuera de los cursos de agua del río Camisea y riachuelos de las 3 quebradas restantes.

Este impacto ha sido calificado como muy poco significativo, de baja probabilidad de ocurrencia.

Alteración de la calidad del paisaje local

Durante esta etapa, la calidad del paisaje podría verse afectada por las mismas actividades descritas para el caso del impacto sobre el relieve. Debido a que las obras serán realizadas en áreas o zonas no intervenidas, correspondientes a bosques montanos, el paisaje será alterado por la construcción e instalación de la estructura de soporte en la Planta Malvinas y la Plataforma de perforación Pagoreni B, lo que le confiere, por el tiempo de permanencia, un impacto de moderada magnitud durante el montaje de la estructura.

En general, el impacto ha sido calificado como poco significativo, de influencia puntual y de inevitable ocurrencia.

Riesgo de accidentes

Al no haber población en las áreas próximas a la obra propuesta, el riesgo de ocurrencia de este impacto estará exclusivamente relacionado con el personal de obra. En términos generales, este impacto ha sido calificado poco significativo, de influencia puntual, y de baja probabilidad de ocurrencia; lo que le confiere poca significación ambiental. Sin embargo, presenta posibilidad de aplicación de medidas de mitigación. Estas medidas incluyen la capacitación del personal de obra (el cual será especializado), el uso de equipos de protección personal, entre otras.

2. ETAPA DE OPERACIÓN DEL TENDIDO ELECTRICO

Durante la etapa de operación los posibles impactos ambientales serán aquellos derivados de la instalación de los cruces aéreos, y una línea de fibra óptica como parte del Sistema de conducción eléctrico. La estructura de soporte no será utilizada para el paso o tránsito de terceras personas. Para ello se diseñó una reja estructural de tipo “cola de pavo real”, con terminaciones en punta en diferentes direcciones que impedirá el paso de personas.

Asimismo, se colocaron carteles visibles advirtiendo en idioma local y castellano la prohibición y peligrosidad del cruce.

Paisaje

Debido a la permanencia de la estructura de empalmes para el Tendido Eléctrico, el paisaje local será alterado en menor escala por encontrarse los cables enterrados a 1m de profundidad. Sin embargo, dada la particularidad de la zona constituida por bosques montanos, de fuerte pendiente y donde no hay evidencia de bellezas escénicas paisajísticas el impacto no será muy significativo.

Como se describió anteriormente, esta estructura evitará un mayor movimiento de tierras y afectación al cauce del río si se adopta el cruce por debajo del lecho fluvial, lo que alteraría significativamente el paisaje, considerando también la disposición de material en una zona de fuerte pendiente. La evaluación del impacto corresponde al montaje de su estructura, es calificado como moderadamente significativo.

3. ASPECTOS SOCIALES

Percepciones de la Población respecto al Proyecto

Como antecedente de las actividades del proyecto anterior Lote 88, la construcción del Tendido Eléctrico en el territorio de las comunidades nativas, fue autorizada en una reunión sostenida entre los representantes de la comunidad y sus asesores y representantes de Pluspetrol Corporation. Los posibles impactos que podría generar el desarrollo del proyecto en la comunidad son:

Preocupación por el Desarrollo del Proyecto

La preocupación que las Comunidades Nativas de Camisea y Shivankoreni, consideraron es que el desarrollo del Proyecto podría causar probables impactos en su territorio, y que ello pueda generar algún riesgo a su comunidad. Entre estos impactos ellos consideran:

- El ruido producido por las actividades de la construcción puede impactar especies de fauna que sirven de alimento a la comunidad.
- En el caso de accidentes relacionados con las conexiones estos podrían generar pérdidas económicas y daños a la integridad del ecosistema.
- La falta de control del proyecto puede facilitar la colonización y explotación de recursos naturales (uso de la infraestructura de cruce).

El desarrollo de las obras y la operación del Tendido Eléctrico no afectarán directamente a la población nativa, debido a la temporalidad en los trabajos de construcción y considerando la lejanía de las comunidades mas influenciadas respecto a las obras de cruce y a la apertura del Derecho de Vía. Sin embargo, dentro del proceso de consulta e información asumido por el area de Relaciones Comunitarias de Pluspetrol, para efectos de mitigar las expectativas y preocupaciones de las CC.N.N en los talleres realizados; se tomo en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Difundir información respecto a las características y necesidad de ejecución del Proyecto, incidiendo que su instalación evitará la generación de mayores impactos (contaminación de aguas, desbroce de la vegetación, pérdida de individuos de fauna, entre otros impactos).

Resumen

- Explicar detalladamente las alternativas y los motivos por los cuales es necesario el proyecto. Se deberá explicar ambiental y socialmente que el cruce por debajo del lecho fluvial, causará impactos sobre sus actividades de pesca aguas abajo. Los cuales serán monitoreados y manejados según el Plan de Manejo Ambiental de la empresa.
- Difundir mayor información sobre las características de seguridad del Tendido Eléctrico a instalar a lo largo del Derecho de Vía (DdV).
- Aclarar la naturaleza real de la estructura a instalar y recalcar su imposibilidad de uso como puentes de tránsito para tranquilizar de las CC.NN.
- Sensibilizar a los pobladores de las comunidades involucradas en el proyecto, para evitar que ellas mismas puedan considerar estos proyectos como impacto ambiental negativo ante la sociedad.

A continuación se presenta, el cuadro diagnóstico de la evaluación ambiental desarrollada para el presente proyecto.

Cuadro Nro 5.3.1.- Evaluación de los Impactos para el Proyecto

SIGNIFICACION POSITIVA NEGATIVA	OCURRENCIA	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			
		ALTA PROBABILIDAD	MODERADA PROBABILIDAD	BAJA PROBABILIDAD	MUY BAJA PROBABILIDAD
V SIGNIFICACIÓN ALTA					
IV SIGNIFICATIVO					
III MODERADA SIGNIFICACIÓN	- Generación de empleo + (10)				
II POCO SIGNIFICATIVO	- Alteración del paisaje				
I MUY POCO SIGNIFICATIVO	- Pérdida de cobertura vegetal –(d) - Incremento de material particulado –(d) - Incremento de emisión de gases –(d)	- Incremento de los niveles de ruido – (d)	- Afectación del relieve – (d)	- Riesgo de afectación de aguas –(i) - Migración temporal de la fauna – (i)	- Riesgo de inestabilidad de riveras –(i)

SIGNO	IMPACTO
+	Favorable
-	Adverso

(+) Impacto positivo (-) Impacto negativo (d) Impacto directo (i) Impacto indirecto

	Mediana prioridad de atención
	Baja prioridad de atención

CAPITULO VI

MÉTODO DE CONTROL

6.1. Introducción

Tras evaluar la exposición de los trabajadores a los contaminantes químicos presentes en su puesto de trabajo, se puede llegar a la conclusión de que la situación analizada representa un riesgo para la salud. Una vez determinada la existencia de una situación de riesgo para los trabajadores es necesario eliminarlo o, cuando esto no sea posible, reducirlo hasta valores que puedan ser considerados aceptables. Para disminuir la exposición a los contaminantes químicos habrá que desarrollar acciones correctoras o de control encaminadas a reducir:

- La concentración del contaminante.
- El tiempo de exposición.

Se tiende a reducir la exposición de los trabajadores actuando sobre la fuente (foco) en que se genera la contaminación o en el medio de transmisión (propagación). Debe anteponerse las medidas de protección colectiva a las medidas de protección individual.

6.2. Control de los Agentes Ambientales

6.2.1. Agentes Químicos

CONTROLES DE INGENIERIA (Técnicos)	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.- Sustitución	15.- Programa adecuado de mantenimiento	a.- En la fuente
		2.- Automatización/Cambio de Proceso		
		3.- Aislamiento/Confinamiento		
		4.- Método Húmedo		
		5.-Extracción Localizada (VEL)		
		6.- Ventilación General (Dilución)		b.- En el Medio Transmisor
		7.- Orden y Limpieza		
		8.- Aumento distancia fuente al receptor		
		9.-Control continuo del Ambiente		
		10.-Capacitación (Formación e Información Higiene)		
		11.-Cabina Aislada		
PROTECCION INDIVIDUAL	12.- Equipo personal de Control	c.- En el Receptor		
	13.- Equipo de protección personal.			
CONTROLES ADMINISTRATIVOS (ORGANIZATIVOS)	Tiempo de Exposición.	14.- Rotación 16.-Rotación de Puestos		

6.2.2. Agentes Físicos

CONTROLES DE INGENIERIA (Técnicos)	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.- Distribución en Planta de las Máquinas	a.- En Fuente	
		2.- Compra Máquinas con Bajo Nivel de Ruido		
		3.- Procesos Menos Ruidosos		
		4.- Mantenimiento de las Máquinas		
		5.- Reducción del Ruido en Sistemas Neumáticos		
		6.- Reducción del Ruido en Sistemas Hidráulicos		
		7.- Reducción del Ruido en Superficies que Vibran		
	PROTECCION INDIVIDUAL	Los Materiales: Aislar, Reflejar, Absorber Aislantes: Reflejan el Ruido Absorbentes: Retienen (absorben) el Ruido Aislantes: Reflejan el Ruido a través del Aire A Través del Aire		b.- En el Medio Transmisor
		8.- Cerramientos		
		9.- Pantallas		
		10.-Cabinas Insonorizadas a través de las estructuras		
		A través de las estructuras		
		11.- Montar Máquinas sobre Bases Pesadas		
		12.- Aislar Máquinas del Suelo		
		13.- Utilizar Conexiones Flexibles		
PROTECCION INDIVIDUAL	14.- Equipo Personal de Control	c.- En el Receptor		
	15. Equipo de Protección Personal			
CONTROLES ADMINISTRATIVOS (Organizativos)	Tiempo de Exposición.	16. Limitación del Número de Trabajadores Expuestos 17. Rotación de los trabajadores 18. Descansos en ambientes Silenciosos		

6.2.3. Agentes Biológicos

Estrategias para un control adecuado de los agentes biológicos:

- Medidas de control administrativas
- Medidas de Control ambientales
- Medidas de Bio-seguridad

1.- Medidas Administrativas

- Evaluación médica.
 - Pre empleo (chequeo Médico)
 - Examen médico ocupacional. Exámenes médicos específicos a los trabajadores expuestos a los contaminantes biológicos.
- Inmunizaciones (vacunas a todo el personal que ingresa a obra)

- Cada trabajador, debe recibir las instrucciones y las medidas apropiadas para cada categoría de trabajo.
- Establecimiento de procedimientos de trabajo adecuados para evitar o minimizar el contacto con agentes biológicos.
- Difundir entre los trabajadores el programa de seguridad e higiene ocupacional en cada uno de los campamentos en la selva, para un monitoreo continuo de cada uno de los trabajadores.

2.- Medidas Ambientales

- Realizar un estudio Epidemiológico de toda la zona del proyecto.
- Reducir la contaminación de agentes biológicos en las siguientes áreas: (áreas verdes, campamentos, rellenos sanitarios, área de residuos, trampas de grasa, plantas de tratamiento de aguas residuales, Tópico)
- La implantación de medidas de limpieza y desinfección, de mantenimiento de equipos e instalaciones y de gestión de los residuos generados. Paralelo a esta medida, se procedía a la fumigación de dormitorios en los campamentos.
- Otro aspecto son los daños a la salud producidos por fenómenos físicos (calor, humedad, lluvias, etc.)
- Riesgo de exposición a temperaturas y condiciones climáticas adversas.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada (calor, frío, lluvia), chaquetones, gorra, ropa
- Frente a la penetración por vía dérmica o hemática (parenteral) se planteará la elección de guantes y/o mandiles o delantales de variable resistencia mecánica y amplitud.
- Frente a la penetración por la conjuntivitis, se planto la elección de gafas tipo copa o cazoleta, con dispositivos o válvulas antivaho impermeable, etc.
- Tener agua a disposición de los trabajadores, en sus áreas de trabajo.
- Considerar el periodo de aclimatación.

3.- Bio-Seguridad

- Utilización de equipos de protección individual, los equipos de protección individual (EPI) son elementos llevados o sujetos por el trabajador que le protegen de uno o varios riesgos. Se usará sólo en caso de no ser posible eliminar el riesgo o disponer de una protección colectiva.
- Contar con una variedad de tipos de EPIs (según la parte del cuerpo que protejan) así se contó con los siguientes protectores: cabeza, oído, ojos y/o cara, vías respiratorias, manos y/o brazos, pies y/o piernas, piel, tronco y abdomen y enterizos para todo el cuerpo.
- Elegir el EPI de adecuado a cada riesgo y agente biológico.
- Disponer y contar con los manuales de instrucciones de cada producto químico y sus hojas MSDS. Siempre en constante coordinación con el área de logística.

6.3. Controles de Ingeniería

6.3.1. Fuente o Foco

Dentro de las acciones de control posibles, las más eficaces son las dirigidas a reducir la contaminación en el mismo punto en el que se produce. Entre éstas cabe destacar:

- Sustitución del producto tóxico.
- Automatización del proceso,
- Aislamiento del proceso.
- Métodos húmedos.

A.- SUSTITUCIÓN DEL PRODUCTO TÓXICO

La sustitución del producto tóxico por otro de menor toxicidad es una de las acciones más recomendables. Esta sustitución no siempre es posible. Encontrar productos alternativos que tengan un comportamiento similar en el proceso industrial puede ser una tarea difícil. No obstante, muchas veces es posible y puede compensar ampliamente el esfuerzo. En la prohibición de determinadas variedades de fibras de amianto han aparecido productos alternativos y se utilizan con éxito otros productos ya existentes en aplicaciones diferentes.

Algunos ejemplos son:

- Fibra de vidrio.
- Fibra de carbono.
- Fibra de aramida (Kevlar).
- Fibra refractaria.

B.- AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO

Permite eliminar la presencia del trabajador durante las fases del proceso productivo que con lleva un mayor riesgo.

C.- AISLAMIENTO DEL PROCESO

El aislamiento del proceso, en aquellos casos en que resulte posible, es la forma de evitar que ningún trabajador o sólo un número limitado de los mismos queden expuestos.

Al aislar el proceso en un lugar reducido, se consigue que los contaminantes queden confinados en el entorno del foco en el que se generan y no se difundan hacia otras áreas de trabajo.

El número de trabajadores que tienen acceso a estos locales en los que ha quedado confinado el proceso será el mínimo imprescindible, de manera que nadie se exponga innecesariamente.

D.- MÉTODOS HÚMEDOS

En aquellos procesos en los que se genera una cantidad importante de polvo, es conveniente desarrollar las operaciones con un alto grado de humedad para evitar la difusión del polvo en el ambiente de trabajo.

6.3.2. En el Receptor

Dentro de las acciones del receptor, las más eficaces son las dirigidas a reducir la contaminación en el mismo lugar de trabajo. Acciones sobre el propio individuo:

Resumen

- Capacitación: Formación e información.
- Cabinas Aisladas.
- Equipos Personales de Control.
- Equipos de protección individual.

A.- CAPACITACIÓN (Información, Higiene)

La formación e información y entrenamiento es fundamental para conseguir que los trabajadores manejen los productos químicos en condiciones de seguridad (Etiquetas, Hojas de Seguridad MSDS). Hábitos adecuados de higiene personal, el correcto lavado de las manos antes de comer, el cambio de la ropa contaminada por productos agresivos, permitirán también evitar daños para la salud.

B.- CABINAS AISLADAS

En aquellos casos en los que el trabajador pueda controlar el proceso a distancia, es recomendable que se sitúe dentro de una cabina aislada convenientemente acondicionada, que evite la exposición a los contaminantes, mientras el proceso se desarrolla en el exterior.

C.- EQUIPO PERSONAL DE CONTROL

Dispositivo individual que porta el trabajador de un puesto determinado. Estos dispositivos registran los niveles de contaminación y alertan instantáneamente al usuario de la situación o son utilizados en el monitoreo periódico programado del contaminante (Dosímetros).

D.- EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL y/o PERSONAL

Se utiliza equipos de protección personal en última instancia, cuando mediante las acciones correctoras no se ha conseguido la suficiente reducción del riesgo o cuando éstas se encuentran en fase de incorporación.

Es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos, que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. Para la exposición y/o manejo de productos químicos se utiliza:

- Equipos de protección respiratoria.
- Equipos de protección de la piel.

RESPIRADORES	PURIFICADO - RES DE AIRE	1. Autofiltrantes (Mascarillas)	- Superficie Filtrante - Válvula de Exhalación	Para polvo los más simples y para gases y vapores con carbono activado
		2. De Filtros Recambiables (Máscaras)	- Máscara (cara completa)	Concentraciones altas
			- Mascarilla (media cara)	Concentraciones medias
	- Filtros Mecánicos - Filtros Químicos - Filtros Mixtos	- Boquilla Sólo cubre la boca	Sólo emergencia	
CON		Ambiente fresco de un	Ambiente muy contaminado	

Resumen

	SUMINISTRO DE AIRE	1. Semiautónomos	ambiente cercano	y/o con deficiencia de oxígeno
		2. Autónomos	Aire almacenado en botellas que transporta e trabajador.	

Figura Nro.6.3.2.1.- Equipo de Protección Personal - Respiradores



Es importante elegir el tipo de respirador adecuado, para cada labor y cada una de las etapas del proyecto. Conseguir un buen ajuste del respirador al rostro de los trabajadores y lo más importante, tener la aceptación por parte del trabajador.

Los equipos de protección personal utilizados en el presente proyecto fueron:

FILTROS	P1	CLASE 1: Partículas sólidas
	P2	
	P3	
AUTOFILTRANTES	P4	CLASE 2: Partículas sólidas, partículas sólidas y líquidas
	P5	
	P6	

Resumen

Dentro del proyecto Camisea, es muy importante la protección al trabajar sobre todo por encontrarnos en una zona tropical, así la Dermatitis al trabajador (Alérgica o Irritativa) era un tema latente.

Para evitar el daño a la piel en trabajadores alérgicos se procedió a:

- Poner cuidado en la adopción de medidas.
- Realizar Pruebas Cutáneas (centro medico)

Para evitar el daño a la piel en trabajadores en general:

- Identificar Agentes Causantes.
- Sustituir Productos.
- Disponer lavados y duchas.
- Cambiar frecuentemente las ropas de trabajo

Para evitar el daño a la piel en trabajadores en general:

- No guardar en bolsillos trapos impregnados.
- No Utilizar productos agresivos para la piel.
- Extremar las medidas de Higiene personal.
- Formación e información al trabajador, EPPs

Los EPPs más usados, a lo largo de todo el proyecto son: Guantes, Botas, Delantales (enterizos/ dependiendo de la labor a realizar por el trabajador), Gorras y Cremas Protectoras.

Los tipos de guantes a utilizar para cada labor, estaba de acuerdo al tipo de uso y optimización de trabajos a realizar en la obra, a continuación se presenta los tipos de guantes empleados:

AGENTES QUÍMICOS	MATERIAL DEL GUANTE				
	PVC	NITRILO	CAUCHO NATURAL	NEOPRENO	PVA
Acetona	Malo	Malo	Regular	Regular	Malo
Acido Cítrico (10%)	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular
Acido Clorhídrico (10%)	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular
Acido crómico (50%)	Bueno	Regular	Malo	Malo	Malo
Acido Nítrico (10%)	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Malo

(*)R.M. N° 157-88-EM/DGE

CAPITULO VII

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN Y MONITOREO

7.1. Introducción

Se aplica al monitoreo, medición y/o ensayo de las emisiones al aire, tierra y agua por un lado y el control de condiciones ambientales en los sectores productivos y/o de servicios asociados que se requiera, por el otro. En ambos casos, se trata de impactos reales y/o potenciales significativos sobre el medio ambiente y eventualmente, aspectos no significativos.

El Plan de Monitoreo Ambiental ha sido preparado con el fin de prevenir, controlar o reducir al mínimo los impactos ambientales negativos que pudieran generarse durante el desarrollo de las distintas actividades del Proyecto Camisea.

El tipo de medición a realizar en campo, está en función primero de la duración del trabajo (1hr, 3hr, 5hr y 8hr), en segundo aspecto la localización del área (Planta Malvinas, Campamentos, Derecho de Via, Trocha, Talado de Árboles y otros) y, por ultimo, los procedimientos de EHS del Departamento de Medio Ambiente a emplear para trabajo específico. A continuación se presenta una clasificación de los tipos de mediciones empleadas para cada trabajo específico:

Tabla Nro.7.1.1.- Clasificación de las Mediciones

Por la <u>Duración</u> de la Medición	Mediciones Puntuales
	Mediciones Promedio
Por la <u>Localización</u> de la Medición	Mediciones Personales
	Mediciones Ambientales
Por el <u>Procedimiento</u> de Medición	Mediciones de Lectura Directa
	Mediciones de Toma de Muestras

7.2. Tipos de Medición

7.2.1. Medición Puntual

Las mediciones puntuales consisten en la determinación de la concentración en un periodo de tiempo muy corto. Los resultados corresponden al valor instantáneo de la concentración en el momento de la medición. Estas mediciones son útiles para determinar picos de concentración.

7.2.2. Medición Promedio

Las mediciones promediadas se extienden a lo largo de un periodo de tiempo determinado y permiten obtener concentraciones medias durante el tiempo que dura la medición.

7.2.3. Medición Personal

Las mediciones personales tienen por objeto obtener valores de concentración equivalentes a los que está expuesto el trabajador, motivo por el cual el equipo de muestreo debe colocarse sobre el propio trabajador. Se utiliza equipos portátiles de peso reducido que interfieran lo menos posible con la realización del trabajo.

7.2.4. Medición Ambiental

Las mediciones ambientales permiten la determinación de las concentraciones que afectan a un área concreta del local de trabajo. El equipo se mantiene fijo en su localización durante todo el tiempo que dura la medición.

7.2.5. Medición de Lectura Directa

Los procedimientos de lectura directa permiten determinar las concentraciones ambientales mediante instrumentos que facilitan los datos puntuales de modo inmediato, sin que sea necesario esperar los resultados de ningún tratamiento posterior. Frente a la ventaja de su rapidez en la obtención de los resultados, tienen el inconveniente de proporcionar una menor precisión y la posibilidad de introducir errores por interferencias con otras sustancias.

7.2.6. Medición con toma de Muestra

Es el procedimiento que debe ser seguido para obtener las muestras que serán analizadas posteriormente. Debe hacer referencia, asimismo, a las condiciones de transporte y conservación de las muestras. Pueden, a su vez, clasificarse en:

- a. Medición de Gases y Vapores
 - Tubos Colorimétricos
 - Monitores
- b. Medición de Aerosoles (Partículas: Polvo, Humo, Fibras, Niebla)
 - Instrumentos Ópticos
 - Instrumentos Eléctricos
- c. Toma de Muestras
 - Captadores Activos.- Filtros, Soluciones Absorbentes, Tubos Adsorbentes y Bolsas Inertes
 - Captadores Pasivos.- Difusión a través de membranas o medios porosos
- d. Análisis de las Muestras
 - Cromatografía
 - Cromatografía de Gases
 - Cromatografía de Líquidos
 - Espectrografía
 - Espectrofotometría de Absorción Atómica
 - Espectrografía de Infrarrojo
 - Espectrografía de Luz Visible y Ultravioleta
 - Microscopia
 - Gravimetría

7.3. Tipos de Monitoreo

El monitoreo de la calidad ambiental dentro del proyecto del Tendido Eléctrico - Lote 56, se efectuó para los componentes monitoreados de agua superficial, aire, ruido ambiental, emisiones gaseosas y efluentes líquidos, con una periodicidad mensual y semestral.

Se ubico un número de estaciones de monitoreo, conforme al avance del Proyecto. La realización del monitoreo estuvo a cargo de un laboratorio externo CORLAP (Corporación de Laboratorios Ambientales del Perú SAC). Esto como parte del aseguramiento de la calidad de las auditorias ambientales externas por parte de los organismos fiscalizadores, OSINERG, MEM, BID y ONGs.

7.3.1. Monitoreo de Agua

A.- Agua Superficial (Cuerpo Receptor)

Se ha monitoreado los principales ríos que se ubican en el entorno del Tendido Eléctrico-Lote 56 y áreas de influencia, como son los ríos Bajo Urubamba y Camisea, así como quebradas ubicadas en las proximidades de los campamentos temporales. En las proximidades del Tendido Eléctrico, las estaciones de monitoreo 500 m fueron fijadas aguas arriba y 500 m aguas abajo del punto de vertimiento de aguas residuales. En la tabla 7.3.1, se presenta los principales parámetros medidos y las metodologías aplicadas.

Tabla 7.3.1. Parámetros y Metodologías empleados en el Monitoreo de Agua

Parámetros	Metodología
pH	SM 4500-H+-B
Temperatura SM 2550-B	SM 2550-B
Conductividad SM 2510-B	SM 2510-B
Aceites y grasas SM 5520-B	SM 5520-B
Cloruros SM 4500-Cl-B	SM 4500-Cl-B
Oxígeno disuelto SM 4500-O-G	SM 4500-O-G
DBO ₅ SM 5210-B	DBO ₅ SM 5210-B
Sólidos suspendidos totales SM 2540 B	SM 2540 B
Coliformes Totales SM 9223-B	SM 9223-B
E. Coli SM 9223-B	SM 9223-B
Bario SM-3500-Ba-B	SM-3500-Ba-B
Plomo SM-3500-Pb-B	SM-3500-Pb-B

(*)SM: Standard Method 20th edition

Resumen

Para la evaluación de los parámetros medidos se contrasta los resultados reportados con los estándares aprobados en el EIA. Se realiza una evaluación de los principales parámetros indicadores de contaminación monitoreados, se incluye el promedio de los datos obtenidos en el período de monitoreo (enero a diciembre del 2005), así como un análisis de los mismos ambientalmente integrados.

Los parámetros físico-químicos (pH, temperatura, conductividad), ecofisiológicos (nutrientes, oxígeno disuelto) como los microbiológicos (demanda bioquímica de oxígeno, coliformes) mostraron un comportamiento normal y concordante con los datos históricos preexistentes para este ambiente.

La medición de pH en todas las estaciones presenta condiciones normales, entre 7 y 7.8. Asimismo, la presencia de sustancias iónicas disueltas se manifiesta a través de la conductividad eléctrica, la cual ha presentado en las estaciones de los cuerpos de agua del río Camisea y Urubamba una tendencia similar. Ver grafica de adjunta.

Tabla Nro Tabla 7.3.2.- Monitoreo de la calidad de cuerpos de cuerpos receptores – Puntos de monitoreo

ESTACION	MES	FECHA	HORA	PH	TEMP_AGU	TEM_AMB	OXI_DISUELTO	CONDUCTIVIDAD	TPH	TURBIDEZ	COLI_TOT	E_COLI	COD_LAB
L56-Q1	Feb-04	13/02/2004	7:36 hrs.	7.78	24.3	24.6	7.6	189.4	<0.02	20.50	-	-	56-0208
L56-Q2	Feb-04	12/02/2004	8:25 hrs.	7.48	23.3	23.4	7.3	147.8	<0.02	103.00	-	-	56-0209
L56-Q3	Feb-04	11/02/2004	8:44 hrs.	7.09	24.8	25.0	6.8	63.6	<0.02	25.60	-	-	56-0210
L56-Q4	Feb-04	13/02/2004	8:40 hrs.	7.55	24.4	25.1	7.6	103.4	<0.02	15.10	-	-	56-0211
L56-Q5	Feb-04	13/02/2004	10:00 hrs.	7.34	24.3	25.6	6.3	180.6	<0.02	83.40	-	-	56-0212
L56-Q6	Feb-04	13/02/2004	10:21 hrs.	7.83	25.0	26.6	7.7	175.6	<0.02	23.80	-	-	56-0213
L56-Q10	Feb-04	15/02/2004	10:40 hrs.	7.73	20.3	25.0	7.8	181.1	<0.02	21.90	1.8E+03	1.2E+2	56-0240
L56-Q11	Feb-04	19/02/2004	16:10 hrs.	8.23	22.8	25.8	7.8	150.9	<0.02	21.00	3.4E+03	1.9E+02	56-0221
L56-Q12	Feb-04	20/02/2004	16:04 hrs.	7.88	23.30	25.8	7.6	153.7	<5.0	57.5	3.7E+03	2.0E+02	56-0224
L56-Q15	Feb-04	21/02/2004	11:27 hrs.	7.18	24.8	26.8	7.6	71.7	<0.02	46.70	-	-	56-0225
L56-Q16	Feb-04	21/02/2004	12:04 hrs.	8.87	24.3	27.0	7.5	32.6	<0.02	12.60	-	-	56-0226
L56-Q17	Feb-04	21/02/2004	12:50 hrs.	7.35	23.8	26.3	7.3	113.5	<0.02	49.00	-	-	56-0227
L56-Q18	Feb-04	21/02/2004	13:15 hrs	7.35	23.8	26.3	7.3	113.5	<0.02	14.00	-	-	56-0228

De acuerdo con los resultados reportados en los análisis de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), variable que indica la contaminación asociada con los vertimientos domésticos e industriales, se observa que las corrientes monitoreadas no han sido impactadas, encontrándose los resultados en promedio por debajo del límite de detección de 10 mg/L .

La distribución de coliformes totales y E.Coli presentó tendencias similares en las estaciones estudiadas. Los coliformes totales presentes en las aguas de la confluencia del río Urubamba con el río Camisea presentaron en general concentraciones intermedias, que oscilaron entre 3.4×10^4 NMP/100 ml y 1.9×10^2 NMP/100 ml.

Los niveles de concentración de aceites y grasas e hidrocarburos totales de petróleo (TPH) no fueron detectables encontrándose por debajo del límite de detección, de 5 mg/l y 0.2 mg/l respectivamente. Los metales pesados disueltos estudiados (Ba, Cd, Cr, Hg y Pb) presentaron concentraciones muy bajas, muchas veces no detectables por el método empleado.

B.- Agua Subterránea

Los parámetros monitoreados son similares a la matriz del cuerpo receptor. Los resultados obtenidos en el período 2005, en su momento fueron auditados por los organismos del MEM y OSINERG evaluando la calidad del agua.

Efluentes Líquidos

El monitoreo de efluentes comprende la toma de muestras en el punto de descarga previo a su mezcla con el cuerpo receptor (agua superficial). La metodología de muestreo sigue los lineamientos del Protocolo de Monitoreo de Aguas del MEM/DGAA. Los resultados reportados se comparan con los estándares del Banco Mundial para vertimientos líquidos a aguas superficiales (Standard Pollution and Abatement Handbook, 2001). Ver registros Anexo II.

Efluente Doméstico

Se genera aguas residuales domésticas provenientes de los campamentos del Proyecto. Para minimizar el impacto del vertimiento de estas aguas al cuerpo receptor se ha instalado plantas de tratamiento de agua residual. Para evaluar la influencia de los vertimientos sobre la calidad del cuerpo receptor, como es el río Urubamba se considera el caudal del vertimiento, el cual está relacionado al número de personas que alberga el Proyecto y la dotación promedio (de 100 L/persona/día para el tipo de campamento).

En el caso del campamento principal Malvinas que albergó desde el año 2003 la mayor población del Lote, de 1500 trabajadores, se tuvo un aporte promedio de 150 m³/día, valor relativamente despreciable comparado al caudal promedio medido en el río Urubamba (zona de Malvinas) de 112 x 10⁶ m³/d. Por lo tanto, podemos concluir que el aporte del vertimiento doméstico resulta imperceptible respecto al cuerpo receptor. Asimismo, evaluando la caracterización promedio del efluente se tiene que el aporte de la demanda bioquímica de oxígeno merece ser corregida puesto que se encuentra relativamente por encima del valor estándar de 50 mg/L.

La presencia de metales se encuentra en niveles muy bajos no detectables. Se presenta la estadística anual correspondiente al año 2005 para los parámetros medidos (Tabla 2).

Tabla Nro 7.3.3.- Estadística Anual de los efluentes domésticos-Malvinas

Valor	pH	Conductividad (uS/cm)	Cloruros (mg/L)	Oxígeno disuelto (mg/L)	Sólidos Suspendedos Totales (mg/L)	Aceites y Grasas (mg/L)	Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)	Nitrógeno amoniacal (mg/L)	Sulfatos (mg/L)	Fósforo total (mg/L)	Coliformes Totales (NMP/100 mL)	E. Coli (NMP/100 mL)	Bario total (mg/L)	Plomo total (mg/L)	Cadmio total (mg/L)	Mercurio total (mg/L)
Promedio	7.1	779	40.4	4.2	71	15	123	32	32	9	5E+08	1E+07	<0.25	0.010	<0.0002	<0.001
Máximo	8.8	2310	161.5	7.6	293	57	558	256	107	38	8E+10	5E+08	0.29	0.020	<0.0002	<0.001
Mínimo	4.4	5	1.0	0.3	0	<5	10	0.1	<1	0.50	0	0	<0.25	<0.005	<0.0002	<0.001

* Información proporcionada por EHS-MA PP

7.3.2. Monitoreo de Aire

El monitoreo de la calidad de aire se desarrolla en el Tendido Eléctrico - Lote 56 considerando los lineamientos del Reglamento de Protección Ambiental para el Sector Hidrocarburos D.S. 046-93-EM. Se ha establecido estaciones de monitoreo a lo largo del Proyecto del Tendido Eléctrico susceptibles a ser impactadas por la realización de actividades.

Los puntos monitoreados son 7 en total, ubicados en los siguientes lugares: Pagoreni (2), Nuevo Mundo (2), Kirigueti (1), Peruanita (1) y Segakiato (1). Los parámetros monitoreados y la metodología seguida para su medición son los mostrados en la tabla adjunta.

Tabla 7.3.4.- Parámetros y Metodología empleadas en el monitoreo de calidad de aire

Parámetro	Metodología
Dióxido de azufre, SO ₂	SO ₂ ASTM D2414
Óxidos de nitrógeno, NO _x	NO _x ASTM D3608
Sulfuro de Hidrógeno, H ₂ S	H ₂ S ASTM D2913
Material particulado en suspensión, PM-10	PM-10 EPA IO2,1 Caudal medio

Los resultados obtenidos para los compuestos CO, NO_x, SO₂ y VOC's han reportado niveles de los parámetros no detectables, esto es por debajo de 50 µg/m³. En el caso del material particulado en suspensión (PM-10) se reportó valores menores a 50 µg/m³.

En general estos resultados aseguran que la calidad del aire en el Tendido Eléctrico - Lote 56 y áreas de influencia no ha sido alterada como consecuencia de las actividades desarrolladas por el Proyecto. Ver registros, anexo II.

Tabla 7.3.5.- Parámetros en el Monitoreo de Calidad de Aire

ESTACION	MES	FECH-INI	HORA INI	FECH FINI	HORA FIN	VIENTO	TEMP	PRES ATM	H_REL AT	MON_CARB	OXID_NTR	DIOX_AZU	SULF_HDR	PM10	VOC
L88-NMO-CA-01	Feb_04	11/02/2004	10:45 hrs.	12/02/2004	10:45 hrs.	0,9E	24,6	997,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
L88-NMO-CA-02	Feb_04	12/02/2004	14:00 hrs.	13/02/2004	14:00 hrs.	3,1 SSE	23,7	976,4	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
L88-KI-CA-01	Feb_04	23/02/2004	7:30 hrs.	24/02/2004	7:30 hrs.	3,1 SSE	23,7	976,4	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
L88-PE-CA-01	Feb_04	21/02/2004	11:00 hrs.	22/02/2004	11:00 hrs.	1,3 ENE	25,6	980,0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
L88-SE-CA-01	Feb_04	20/02/2004	9:00 hrs.	22/02/2004	9:00 hrs.	1,8 SW	36,0	980,0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
L88-PA-CA-01	Feb_04	14/02/2004	14:00 hrs.	15/02/2004	14:00 hrs.	0,4 NE	35,6	969,9	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
L88-PA-CA-02	Feb_04	14/02/2004	14:00hrs.	15/02/2004	14:00 hrs.	0,9 SW	23,2	966,4	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

7.3.3. Monitoreo de Ruido

El ruido ambiental es un componente contemplado en el Programa de Monitoreo Ambiental del Tendido Eléctrico-Lote 56, debido a su importancia en las posibles influencias sobre las poblaciones de las comunidades nativas ubicadas en las áreas de influencia de las operaciones del Lote 56. La fauna también es otro componente que podría verse afectada por la generación de ruido como agente contaminante.

Resumen

La metodología seguida para el monitoreo de ruido ambiental consiste en la medición del nivel sonoro continuo equivalente con ponderación A, Leq (Nivel de un sonido estable que, en un período de tiempo establecido y en una localización determinada, tiene la misma energía sonora con ponderación A que el sonido que varía con el tiempo), en unidades de decibelios dB(A). Se realizó mediciones periódicas con una frecuencia mensual.

Para las mediciones se empleó un intervalo de tiempo que varía de 4 a 8 horas, en horario diurno (7:00 horas y 22:00 horas), y en horario nocturno (23:00 horas y 6:00 horas).

Para un intervalo de tiempo de medición se registra el valor promedio del nivel equivalente de ruido (Leq), el nivel máximo de ruido equivalente (Lmáx) y el nivel mínimo de ruido equivalente (Lmín). Los estándares establecidos para ruido ambiental se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 7.3.6.- Estándares para Ruido Ambiental

Parámetros Indicadores	Límite máximo Recomendable Leq, dB(A)
Ruido Transitorio Nocturno	55
Ruido Transitorio Diurno	65
Ruido Permanente Máximo Nocturno	45
Ruido Permanente Máximo Diurno	55

De esta manera, con la finalidad de evaluar el nivel de ruido generado en las áreas operativas del Lote 56, se ha considerado estaciones de monitoreo a lo largo del Tendido Eléctrico y alrededores de influencia directa, estableciéndose en total 14 estaciones; 4 estaciones en Nuevo Mundo, 3 estaciones en Pagoreni, 2 estaciones en Peruanita, 2 estaciones en Segakiato, 1 estación en Shivankoreni, 1 estación en Yamegua y 1 estación en Kirigueti.

Los valores estadísticos de nivel de ruido, Leq, valores máximo y mínimos, para las estaciones localizadas en Malvinas y Pozo Pagoreni B, zonas de influencia de los campamentos establecidos a lo largo de la Línea de Conducción, presentan valores muy similares, encontrándose el Leq entre 35 dB(A) y 68 dB(A), nivel máximo entre 83 dB(A) y 55 dB(A), y los valores mínimos entre 28.5 dB(A) y 53.4 dB(A).

Tabla 7.3.7.- Parámetros en el Monitoreo de Ruido Ambiental

ESTACIÓN	MES	MONITOREO	FECHA	HORA_INI	HORA_FIN	LEQ_DB	MAX_DB	MIN_DB
L56-PAG-RA-01	Feb-04	Diurno	14-feb-04	15:00	19:00	55.4	77.9	38.5
	Feb-04	Nocturno	14 y 15/02/2004	22:00	3:00	53.7	77.6	48.0
L56-PAG-RA-02	Feb-04	Diurno	15-feb-04	07:45	12:00	57.4	71.5	45.2
	Feb-04	Nocturno	15 y 16/02/2004	22:00	3:00	59.1	81.7	42.9
L56-PAG-RA-03	Feb-04	Diurno	16-feb-04	10:35	14:00	55.0	77.0	45.9
	Feb-04	Nocturno	16 y 17/02/2004	22:00	3:00	49.5	60.7	42.5
L56-NMO-RA-011	Feb-04	Diurno	25-feb-2004	13:00	17:00	42.3	61.8	37.3
	Feb-04	Nocturno	13 y 14/02/2004	22:00	2:00	49.2	57.2	45.4
L56-NMO-RA-022	Feb-04	Diurno	18-feb-04	10:50	15:50	45.5	72.9	35.9
	Feb-04	Nocturno	26-feb-04	01:00	5:00	68.0	83.6	48.9
L56-NMO-RA-03	Feb-04	Diurno	24-feb-04	08:00	12:00	46.1	63.0	37.6
	Feb-04	Nocturno	25/02/2004	19:00	22:00	49.4	55.9	45.1
L56-NMO-RA-04	Feb-04	Diurno	25-feb-04	08:30	12:30	48.3	56.7	45.4
	Feb-04	Nocturno	25 y 26/02/2004	22:00	1:00	50.1	56.0	45.1
L56-SHI-RA-01	Feb-04	Diurno	19-feb-04	11:00	15:00	47.0	73.6	35.6
L56-SE-RA-01	Feb-04	Diurno	20-feb-04	09:00	12:00	48.8	76.9	36.0
	Feb-04	Nocturno	20 y 21/02/2004	22:00	3:00	55.0	62.2	53.4
L56-SE-RA-02	Feb-04	Diurno	20-feb-04	12:20	15:20	54.5	65.9	33.4
L56-PE-RA-01	Feb-04	Diurno	21-feb-04	09:00	12:00	41.2	60.7	31.9
	Feb-04	Nocturno	21 y 22/02/2004	22:00	03:00	48.7	65.0	44.3
L56-PE-RA-02	Feb-04	Diurno	22-feb-04	12:30	16:30	33.2	57.9	28.5
	Feb-04	Nocturno	22 y 23/02/2004	22:00	03:00	49.5	69.7	41.6
L56-KI-RA-01	Feb-04	Diurno	23-feb-04	10:49	14:49	42.6	61.3	31.6
	Feb-04	Nocturno	23 y 24/02/2004	22:00	03:00	55.8	67.3	43.9
L56-YA-RA-01	Feb-04	Diurno	24-feb-04	13:00	16:30	53.9	73.2	34.2

7.3.4. Monitoreo de Suelo

El análisis de suelos es un componente contemplado en el Programa de Monitoreo Ambiental del Tendido Eléctrico-Lote 56, debido a su importancia en las etapas de reforestación y revegetación de los suelos alterados por la apertura del DDV y los diferentes trabajos realizados a lo largo del tramo de los 25 Km. Los parámetros que se mide son pH, TPH, fenoles, sulfuros, metales pesados: bario, cadmio, cromo, mercurio, plomo. Los resultados registrados dan conformidad de la no afectación alguna sobre la calidad de las áreas monitoreadas. *Ver registros Anexo II*

CONCLUSIONES

El diseño del Tendido Eléctrico, presento una ingeniería a detalle considerando tres factores importantes: Obras Civiles, Obras Electromecánicas y Obras Eléctricas. Obteniendo de esta manera una seguridad y rigidez a todos los trabajos realizados a lo largo de toda la traza del cableado. No generando de esta forma, ningún riesgo ambiental a los ecosistemas y a las poblaciones aledañas al proyecto.

Los factores geológicos, geodinámicos y sísmicos, influyeron en las condiciones de la cimentación de los transformadores que se utilizaron para los cables del Tendido Eléctrico, en la Planta Malvinas y la Plataforma de Perforación Pagoreni B. Por otra parte los rangos del potencial de flujo de agua subterránea fueron mínimos y se controlaron mediante trabajos de ingeniería en campo. (cunetas de coronación, badenes, cajas de infiltración, cortacorriente).

La topografía del terreno es determinante en la selección de la ubicación de la traza del Tendido Eléctrico, se busco los lugares menos vulnerables y las zonas con menos quebradas y de menor pendiente a las erosiones.

La Hidrología e Hidrogeología del proyecto desarrollada en la etapa de elaboración del EIA, no encontró ningún tipo de riesgos vulnerables a las obras civiles y a los ecosistemas de los 25 Km. Es importante mencionar que todos los trabajos en campo se ejecutados en épocas de estiaje.

El proyecto sirvió para optimizar los recursos propios de generación eléctrica desde la Planta de Operaciones Malvinas, hasta la Plataforma de Perforación PagoreniB, logrando cambiar y sustituir, el antiguo mecanismo de emplear y utilizar el combustible Diesel para las perforaciones, hoy en energía eléctrica directa y automatizada en todos los equipos de los pozos de perforación. Cambiando de esta forma la ingeniería de los pozos de perforación.

El proyecto genero un flujo importante de creciente en recursos financieros a través del Canon Gasifero, mecanismo mediante el cual el Gobierno Nacional transfiere a los Gobiernos Regionales, Provinciales y Locales una parte de las regalías pagadas por la empresas encargada de la explotación del gas.

El proyecto del Tendido Eléctrico, tuvo desde sus inicios una programación y planificación adecuada para cada una de sus etapas (construcción, operación y abandono), cumpliendo de esta manera con todos los objetivos trazados a lo largo de la obra y lo mas importante una cooperación de las comunidades involucradas con el proyecto.

El Plan de Monitoreo Ambiental, desarrollado para el Tendido Eléctrico cumplió con todas las metas de prevenir, controlar y reducir al mínimo los impactos ambientales negativos identificados a lo largo de cada una de las etapas del proyecto.

Dentro del proyecto, desde el punto de vista laboral tras evaluar la exposición de los trabajadores a los contaminantes químicos presentes en cada uno de sus puestos de trabajo se llego a la conclusión; de que no existe ningún riesgo para la salud de los trabajadores en obra. Los valores encontrados en los agentes ambientales químicos externos de los trabajadores no son peligroso para su salud, ni para el medio ambiente

considerándose aceptables y dentro del rango permitido por el Ministerio de Salud y el Ministerio de Trabajo.

Se realizó un control y una reducción de los agentes ambientales biológicos, mediante fumigaciones mensuales y quincenales permanente para cada uno de los campamentos instalados a lo largo del Tendido Eléctrico, fumigando las áreas de los rellenos sanitarios, área de residuos, trampas de grasa, plantas de H₂O de tratamiento residual y Tópico). Paralelo a esta medida, se llevo a cabo el mantenimiento de equipos e instalaciones de los campamentos temporales.

Otro aspecto importante es el manejo e uso adecuado de los Equipos de Protección Personal (EPP), a lo largo del Tendido Eléctrico. De esta manera, se logro minimizar el impacto externo de los agentes ambientales físicos externos identificados en la Selva del bajo Urubamba.

La evaluación de los impactos ambientales al proyecto determino, que la construcción del Tendido Eléctrico presenta más impactos positivos a diferencia de los impactos negativos.

El trabajo en equipo y el apoyo recibido, para el cuidar del Medio Ambiente, por parte de los departamentos de Seguridad Industrial, Comunidades, Logística, Construcción, Operaciones, Comunicaciones y otras áreas, lograron cumplir con todos los objetivos proyectados al Medio Ambiente.

El Plan de Contingencia desarrollado para el proyecto, presento un conjunto de procedimientos e instrucciones que dieron la respuesta oportuna y eficiente, en el momento oportuno.

RECOMENDACIONES

El Proyecto Camisea está ubicado en una zona extremadamente rica en biodiversidad biológica y cultura humana tradicional. Por lo tanto se deberá continuar con el plan de monitoreo ambiental y biológico de toda la zona del proyecto.

Asimismo, se verificó que algunos de los temas más complejos y difíciles de resolver aún están pendientes, como la protección efectiva del área reservada para los pueblos indígenas del bajo Urubamba y una mayor articulación de las acciones públicas con las instancias locales del Bajo Urubamba, incluyendo las generadas por iniciativa local, como el Comité de Gestión del Bajo Urubamba y el Programa de Monitoreo Ambiental Comunitario (PMAC).

Continuar con los estudios de investigación Epidemiológicos del Bajo Urubamba, para evitar posible brotes de nuevas epidemias. Así, mismo Incorporar la vigilancia comunal a través de la participación de las poblaciones organizadas, para contribuir a la Prevención y Control del vector.

Planificar auditorias internas, para mantener y mejorar la Gestión de la Calidad Ambiental de las zonas impactadas, en el proyecto.

Un Plan Sistémico Integrado de Vigilancia, Monitoreo Ambiental y Social del bajo Urubamba – Lote 56. Esto generará un proceso intersectorial sostenido de evaluaciones periódicas de la calidad socio-ambiental en todo el ámbito del Proyecto Camisea, que permita prevenir conflictos y optimizar el desarrollo sostenible.

La empresa PP, debe seguir apoyando los programas de Empleo Local, con la construcción de viveros comunales en comunidades consideradas del área de influencia del Proyecto Camisea – Lote 56, estas fueron: Camisea y Shivankoreni a orilla del río Camisea.

Efectuar un plan de revegetación en todos los botaderos con la tierra vegetal del Topsoil, acumulado en la etapa de apertura del DdV, para sembrar especies nativas de la zona como son: Bolaina, Pashaco, Cedro de altura, Caoba, Capirona, Ungurahui, Huasaí, Zapote, Shihuahuaco, Requía y Sinamilla .

Se deberá culminar con la etapa de limpieza y restauración de la pista abierta (DdV), accesos temporales y taludes de las áreas afectadas en la etapa de construcción.

Mejorar y seguir implementando las charlas de capacitación, con todo el personal en obra y difundir a las comunidades y público en general sobre la Gestión Ambiental que se viene desarrollando en toda esta zona del Proyecto Camisea.

BIBLIOGRAFIA

1. PRINCIPIOS DE ECOTOXICOLOGÍA
Diagnóstico, Tratamiento y Gestión del Medio Ambiente
Autor: Capo, Marti Miguel. Publicación 2002
2. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL
Autor: Azqueta, Diego. Publicación 1994
3. GESTIÓN DE LOS ESPACIOS NATURALES
Autor: Perez, Luis / Azqueta, Diego. Publicación 1996
4. MANUAL DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
Autor: Canter, Larry W. Publicación 1997.
5. INGENIERÍA DE DISEÑO MEDIO AMBIENTE. DFE.
Autor: Fiksel, Joseph. Publicación 1996
6. MANUAL DE AUDITORÍA MEDIOAMBIENTAL, HIGIENE Y SEGURIDAD
Autor: Harrison, Lee. Publicación 1996
7. SUPLEMENTO DEL MANUAL DE AUDITORÍA MEDIO AMBIENTAL HIGIENE Y SEGURIDAD
Autor: Harrison, Lee. Publicación 1997
8. SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL
Autor: Hut, David/Johnson, Catherine. Publicación 1998
9. INGENIERÍA AMBIENTAL
Autor: Kiely, Gerard. Publicación 1999
10. DERECHO AMBIENTAL DE LA UNIÓN EUROPEA
Autor: Parejo Alfonso, Luciano/ Kramer, Ludwig y Otros. Publicación 1998
11. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO INGENIERIA AMBIENTAL
Autor: Mcghee, Terence J. Publicación 1999
12. INGENIERÍA DE AGUAS RESIDUALES, TRATAMIENTO, VERTIMIENTO Y REUTILIZACIÓN.
Autor: Metcalf, Eddy. Publicación 1995
13. GESTIÓN DE RESIDUOS Y TÓXICOS
Autor: Lagrega, Michael D. Publicación 1996
14. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
Autor: Tchobanoglous, G/ Theisen, H/ Vigil. S. Publicación 1994
15. PRINCIPIOS DE BIORECUPERACIÓN

Autor: Eweis, Juana B./ Ergas, Sarina J./ Chang, Daniel P.Y./ Schroeder, Edward D.
Publicación 1999

16. INGENIERÍA DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Autor: De Nevers, Noel. **Publicación** 1997

17. MANUAL DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL

Autor: Freeman, Harry M. **Publicación** 1998

18. MANUAL DE MEDIDAS ACÚSTICAS Y CONTROL DE RUIDO

Autor: Harris Cyril M. **Publicación** 1995

19. GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Autor: Vicente Conesa Fdez.-Vitoria. **Publicación** 2003

20. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Autor: Gómez Orea. **Publicación** 2002

21. AGUAS. GUÍA TÉCNICO-JURÍDICA.

Autor: Bautista. **Publicación** 2003.

22. LOS BIOCOMBUSTIBLES - Energías Renovables

Autor: Camps. **Publicación** 2002

23. EL GRAN DICCIONARIO DEL MEDIO AMBIENTE Y DE LA CONTAMINACIÓN.

Autor: Seoánez. Prólogo de F. Mayor Zaragoza. **Publicación** 1999

24. INGENIERÍA MEDIOAMBIENTAL APLICADA A LA RECONVERSIÓN INDUSTRIAL Y A LA RESTAURACIÓN DE PAISAJES INDUSTRIALES DEGRADADOS.

Autor: Seoánez. **Publicación** 1998.

25. CONTAMINACIÓN DEL SUELO: Estudios, tratamiento y gestión.

Autor: Seoánez. **Publicación** 1999

26. MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO. Manual de Gestión de los Recursos en función del Medio Ambiente.

Autor: Seoánez. **Publicación** 1998.

27. TRATADO DE CLIMATOLOGÍA APLICADA A LA INGENIERÍA MEDIOAMBIENTAL. Análisis climático. Uso del análisis climático en los estudios medioambientales.

Autor: Seoánez. **Publicación** 2001

28. EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA. La Evaluación Ambiental de Políticas, Planes y Programas.

Autor: Oñate y otros. **Publicación** 2002.

29. LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS Y DEL MEDIO AMBIENTE.

Autor: Mitchell. **Publicación** 1998.

30. AUDITORÍA DE SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL ISO 14001
Autor: Gayle Woodside. Publicación 2001
31. AUDITORIAS MEDIOAMBIENTALES
Autor: Vicente Conesa Fernández Vitoria. Publicación 1997
32. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
Autor: Domingo Gómez Orea. Publicación 1997
33. GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
Autor: V. Conesa Fdez. – Vitoria. Publicación 2000.
34. GUÍA PRÁCTICA DE LA GESTIÓN AMBIENTAL
Autor: Carmen Bautista Parejo. Publicación 2000.
35. INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA AMBIENTAL
Autor: Azqueta Oyarzun, Diego Publicación 2002
36. INGENIERÍA MEDIOAMBIENTAL APLICADA A LA RECONVERSIÓN INDUSTRIAL
Autor: Mariano Seoáñez Calvo. Publicación 1998.

Páginas Consultadas:

<http://www.gencat.net>

<http://www.cdc.gov>

<http://www.camisea.com.pe>:

<http://www.iadb.org/exr/pic/camisea.cfm>

<http://www.camisea-gtci.gob.pe>.

<http://www.portalambiental.org.pe>

<http://www.fundacionsustentable.org>

<http://www.minem.gob.pe>

<http://www.camisea-gtci.gob.pe>

<http://www.inrena.gob.pe>

<http://www.cepes.org.pe>

<http://www.contraloria.gob.pe>

<http://www.borderecoweb.sdsu.edu>

<http://www.fundacionsustentable.org>