

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto:

“ELECTRIFICACION RURAL DE LAS LOCALIDADES DE SOMOS LIBRES Y PUEBLO NUEVO, DISTRITO DE ALONSO DE ALVARADO- ROQUE, PROVINCIA DE LAMAS, REGION SAN MARTIN”

PROFESIONALES PARTICIPANTES

Esteban Panduro Labajos

Ingeniero Ambiental CIP N°89756

Jannier Alberto Montenegro Juárez

Ingeniero Mecánico Electricista CIP N° 100408

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto:

**“ELECTRIFICACION RURAL DE LAS LOCALIDADES DE SOMOS LIBRES Y PUEBLO NUEVO,
DISTRITO DE ALONSO DE ALVARADO- ROQUE, PROVINCIA DE LAMAS,
REGION SAN MARTIN”**

I. DATOS GENERALES DEL TITULAR DEL PROYECTO:	
1. Nombre o razón social del titular del proyecto:	GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN
2. Av./Jr./Calle: Calle Aeropuerto N° 150	
3. Distrito: Moyobamba	Urbanización/ barrio: Lluyllucucha
Provincia: Moyobamba	Departamento: San Martín
4. Representante Legal: Lic. César Villanueva Arévalo	
Teléfono: 042- 56-4100	Fax: 042 - 56 - 3986 anexo 220
e-mail: cvillanueva@regionsanmartin.gob.pe; cviar@hotmail.com	
Instrumento ambiental aprobado (*)	
Número de R.D.	
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:	
<p>El proyecto de electrificación rural, materia de la presente declaración de impacto ambiental contempla la construcción de la línea y redes primarias 22.9kv, redes secundarias 380/220 v, conexiones domiciliarias y equipos de alumbrado público; beneficiando a las localidades de Somos Libres y Pueblo nuevo – distrito de Alonso de Alvarado- Roque, provincia de Lamas, región San Martín.</p> <p>La configuración del sistema eléctrico se plantea de la siguiente manera:</p> <p>a) Punto de Alimentación del sistema</p> <p>La configuración topológica de la línea primaria es un sistema radial, con una troncal que se inicia en la Central Térmica de Generación Tarapoto, transporta la energía a la subestación Moyobamba en 138 kV y la transforma en 22.9 kV, luego se distribuye mediante una Línea de Primaria 22.9 kV, Jerillo –Alonso de Alvarado Roque, a la altura de la localidad de San Juan de Pacaysapa se deriva (para el presente estudio) la línea primaria para el tramo San Juan Pacaysapa – Somos Libres –Pueblo Nuevo, con un nivel de tensión de 22.9 kV para sistema trifásico .</p> <p>El Punto de diseño ha sido determinado por la concesionaria según documento: GS-915-2007, fijándose en la Estructura E-5, poste 13/300, Alvarado con coordenadas UTM Este: 305137; Norte: 9304636 ubicada en el Centro Poblado de San Juan de Pacayzapa, perteneciente a la Línea Primaria 22.9 kV., Jerillo – Alonso de Alvarado Roque. En el siguiente cuadro se muestra los vértices del trazo de la línea primaria</p>	

Cuadro N°. 01. Vértices de la línea primaria

Vértice	Este	Norte	Distancia Acumulada
V-I	305137	9304636	0.00
V-01	308329	9302558	3808.79
V-02	310346	9301270	6201.96
V-03	310933	9301405	6805.05
V-F	311069	9301368	6959.34

b) Selección de la ruta del proyecto

La selección de la ruta y accesos, se han basado en investigaciones a través de cartas geográficas, mapas y trabajos de reconocimiento de campo.

Para la selección del trazo de la ruta, se tuvo en consideración los siguientes criterios de selección:

- Obtener tramos de líneas con la menor longitud posible, tanto en los circuitos troncales como en los ramales.
- Procurar la accesibilidad necesaria a fin de facilitar las labores de construcción y mantenimiento.
- Establecer tramos rectos de línea con la mayor longitud posible a efecto de disminuir los costos al reducir el número de estructuras de ángulo.
- Evitar el recorrido por zonas geológicamente inestables o terrenos con pendiente pronunciada en los que sean frecuentes las caídas de piedras y deslizamientos del terreno (huaicos).
- Evitar el recorrido por lugares arqueológicos de valor histórico o cultural.
- Evitar en lo posible el recorrido por altiplanicies elevadas o cumbres donde existen mayores descargas atmosféricas.
- Evitar pasar por zonas de mayor influencia de población.
- Mínimo de cruce con la carretera principal.
- Evitar en lo posible, dañar el menor número de terrenos de cultivo y/o plantaciones.
- Pase por las localidades o muy próxima a ellas para reducir pérdidas en las líneas de distribución y Subestaciones.

2.1 Características técnicas del sistema eléctrico y equipamiento

Las características técnicas del sistema eléctrico proyectado se basan en normas técnicas específicas, desarrolladas, en conformidad a las prescripciones de las Normas Técnicas de la Dirección General de Electricidad para Electrificación Rural y el Código Nacional de Electricidad Suministros 2001 así como normas Internacionales, de las cuales citaremos:

- RD 017-2003-EM: Alumbrado de Vías Públicas
- RD 020-2003-EM: Especificaciones Técnicas de Montaje de Redes Secundarias con Conductor Autoportante para Electrificación Rural.
- RD 023-2003-EM: Especificaciones Técnicas de Soportes Normalizados para Líneas y redes Secundarias para Electrificación Rural.
- RD 025-2003-EM: Especificaciones Técnicas para el Suministro de Materiales y Equipos de Redes Secundarias para Electrificación Rural.
- RD 030-2003-EM: Especificaciones Técnicas para levantamientos Topográficos para Electrificación Rural.
- RD 031-2003-EM: Bases para el Diseño de Líneas y redes Secundarias con Conductor Autoportante para Electrificación Rural.
- Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento.
- Resoluciones Ministeriales (relativo a Redes de Distribución Secundaria), vigentes.
- En caso de existir discrepancia en el presente proyecto, se debe tener en cuenta que los planos tienen prioridad sobre las especificaciones técnicas.
- Línea y Redes Primarias y Subestaciones

2.1.1 Alcances de la infraestructura eléctrica proyectada

a) Línea, Redes Primarias y Subestaciones

El proyecto consiste en la construcción de la línea primaria en 22.9 kV, en el Tramo San Juan de Pacaysapa –Somos Libres- Pueblo Nuevo, en una longitud de 6.98 Km.

Las características técnicas principales de las líneas y redes primarias y las subestaciones del proyecto se muestran en el siguiente cuadro::

Cuadro N°. 02. Características Técnicas: Líneas, Redes Primarias y las Subestaciones

Longitud de Línea y Red Primaria	: LP : 6.98 km. RP : 1.43 km
Sistema	: Trifásico retorno por tierra
Tensión	: 22.9 kV
N° ternas	: 01
Altitud	: 300.70 – 592.45 m.s.n.m
Disposición de conductores	: Triangular , vertical
Conductor	: Aluminio desnudo (AAAC). 35 mm ²
Postes	: Poste de concreto c.a.c. de 13 m de longitud
Aisladores	: Porcelana tipo pin clase ANSI 56-2 y suspensión 52-3
Vano Promedio	: 180.m
Pararrayos	: Oxido metálico 21 kV
Transformador	: Trifásico, instalación a la intemperie, 3Ø 15 KVA, 22.9/0.38-0.23kV
Puesta a Tierra	: Conductor de cobre desnudo 25 mm ² de sección y Electrodo de cobre de 16 mm ϕ x 2,40 m de longitud.
Ferretería	: Acero forjado y galvanizado en caliente

b) Redes Secundarias

El proyecto consiste en la construcción de las redes secundarias de las localidades de (Somos Libres y Pueblo Nuevo). Estas redes incluyen los equipos de alumbrado público y las acometidas domiciliarias. La selección de estas localidades se ha debido a su grado actual de desarrollo y a su cercanía a la línea troncal Proyectoada. Las características técnicas principales de las redes secundarias del Proyecto, son las siguientes:

Cuadro N°. 03. Características Técnicas: Redes secundarias

Longitud de Red Secundaria	: RS : 3.40 km.
Sistema	: Trifásico retorno por tierra
Tensión	: 0.38 /0.23 kV
Nº de Conductores	: 05
Altitud	: 300.70m – 592.45m
Disposición de conductores	: Trenzados del Tipo Autoportante.
Conductor	: Aluminio forrado AMCA 16 mm ²
Postes	: Poste de concreto armado centrifugado de 8 m de longitud
Vano Promedio	: 40m
Acometidas	: Con caja metálica y Cable Concéntrico
Alumbrado Público	: Lámparas de vapor de Sodio 50 W
Puesta a Tierra	: Conductor de cobre desnudo 16 mm ² de sección y Electrodo de acero recubierto de cobre de 16 mm ϕ x 2,40 m de longitud.
Ferretería	: Acero forjado y galvanizado en caliente

2.2 Justificación del Proyecto.

El proyecto de electrificación rural materia de la presente declaración de impacto ambiental, pretende solucionar el problema del escaso acceso al servicio de electricidad de la población de los caseríos de somos libres y pueblo nuevo; beneficiando directamente a 702 habitantes cuya actividad económica es netamente agrícola: según el estudio de pre inversión la agricultura ocupa el primer lugar con un en un 95%, siguiendo la ganadería en un 3% y otras actividades en 2%).

En la agricultura destaca el cultivo del arroz, plátano, café, yuca, frutas, etc. los diferentes grupos sociales se ven afectados por la problemática energética, los jóvenes no concluyen sus estudios por la presión económica, la solución para ello sería el estudio en horario nocturno, las madres campesinas después de retornar de sus fundos agrícolas necesitan programas de capacitación en el manejo alimentario, mejorar la economía del hogar generalmente en estas zonas no se dan estas capacitaciones por falta de tiempo y el mas adecuado sería la noche, la calidad de la educación es baja por la dificultad en la preparación de las clases en horario nocturno por parte de los profesores, por no contar con energía eléctrica que permita el afianzamiento vía internet, las autoridades y la población en general requieren del servicio de energía eléctrica para la satisfacción de sus necesidades básicas así como de estar informados vía los medios de comunicación.

El problema de la energía eléctrica afecta al 100% de la población en todos los niveles sociales, debido a que es un servicio básico, necesario para mejorar el nivel de calidad de vida de la población.

A continuación la descripción de los abonados beneficiados.

Cuadro N°. 04. Numero de Conexiones por Localidad Beneficiada

ITEM	LOCALIDADES	N° DE CONEXIONES	
		PARTICULAR	ESPECIALES
1	Somos Libres	93	3
2	Pueblo Nuevo	51	2
TOTAL		144	5

2.3 Presupuesto de construcción y cronograma de ejecución

El presupuesto de acuerdo al proyecto de inversión pública, código SNIP N° 38695; asciende a la suma de 509,088.00 nuevos soles, asignado de acuerdo al cuadro siguiente:

Cuadro N°. 05. Presupuesto Según Metas y Cronograma de Ejecución

METAS	Meses(Nuevos Soles)			
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Total por meta
ESTUDIO DEFINITIVO	19,146	0	0	19,146
D.I.A	9,573	0	0	9,573
CIRA	3,829	0	0	3,829
SUPERVISION	6,382	6,382	6,382	19,146
SUMIN + INSTAL. DE POSTES DE C.A.C	160,450	68,764	0	229,214
SUMIN. + INSTAL. DE FERRETERIA	41,183	10,296	0	51,479
SUMIN. + INSTAL. DE RETEN. Y P.T	35,769	23,846	0	59,615
SUMIN. + INSTAL. DE CONDUCTORES ELECTRICOS	0	83,472	20,868	104,340
SUMIN. + INSTAL. DE SUBESTACIONES DE DISTRIBUCCION	0	26,993	0	26,993
SUMIN. + INSTAL DE A.D. Y EQUIPOS DE A.P	0	46,727	20,026	66,753
Total por periodo	276,332	266,480	47,276	590,088

Cuadro N°. 06. Presupuesto Operación y Mantenimiento

COSTOS	Años (Nuevos Soles)									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Operación	7,081	7,081	7,081	7,081	7,081	7,081	7,081	7,081	7,081	7,081
Mantenimiento	4,721	4,721	4,721	4,721	4,721	4,721	4,721	4,721	4,721	4,721

2.4 Descripción de la Fase de Ejecución

2.4.1 Ejecución del Replanteo

El contratista será responsable de efectuar todos los trabajos de campo necesarios para replantear la ubicación de:

- Los ejes y vértices del trazo
- El(los) poste(s) de la(s) estructuras
- Los ejes de las retenidas y los anclajes

El replanteo será efectuado por personal experimentado empleando distanciómetros,

equipos de estación total, teodolitos y otros instrumentos de medición de probada calidad y precisión para la determinación de distancias y ángulos horizontales y verticales.

El replanteo se materializará en el terreno mediante:

- Hitos de concreto en los vértices, extremos de líneas y puntos de control importantes a lo largo del trazo.
- Estacas pintadas de madera en la ubicación y referencias para postes y retenidas.

Los hitos de concreto y estacas del estudio, serán adecuadamente verificados por el contratista durante el periodo de ejecución de las obras. En caso de ser destruidos, desplazados o dañados por el contratista o por terceros, serán de cuenta del contratista el costo de reemplazo.

El contratista someterá a la aprobación de la Supervisión las planillas de replanteo de cada tramo de línea de acuerdo con el cronograma de obra.

La supervisión, luego de revisarlas, aprobará las planillas de replanteo u ordenará las modificaciones que sean pertinentes.

En los tramos donde, debido a modificaciones en el uso del terreno, fenómenos geológicos o errores en el levantamiento topográfico del proyecto, fuese necesario introducir variantes en el trazo, el contratista efectuará tales trabajos de levantamiento topográfico, dibujo de planos y la pertinente localización de estructuras.

El costo de estos trabajos estará considerado dentro de la partida correspondiente al Replanteo Topográfico.

2.4.2 Ingeniería de Detalle.

Alcances

La Ingeniería de Detalle que corresponderá desarrollar al Contratista comprenderá, sin ser limitativo, las siguientes actividades:

- Verificación del cálculo mecánico de conductores.
- Verificación de la utilización de las estructuras en función de sus vanos característicos y las distancias de seguridad al terreno, a las edificaciones y entre conductores (de fase y neutro)
- Elaboración de la planilla final de estructuras como resultado del replanteo topográfico.
- Determinación de la cantidad final de materiales y equipos.
- Elaboración de planes de tendido de conductores, preparación de la tabla de tensado. En caso de utilizarse cadenas de suspensión, se elaborara, adicionalmente, las tablas de engrapado.
- Diseño y calculo de las fundaciones de acuerdo con las condiciones reales del terreno.
- Diseño de la puesta a tierra de las estructuras de líneas y redes primarias de acuerdo con los valores de resistividad eléctrica del terreno obtenidos mediante mediciones y según los criterios establecidos en el estudio definitivo.
- Coordinaciones de protección tomando en cuenta las características de los equipos tales como interruptores automáticos de recierre, seccionalizadores, seccionadores fusibles (cut-out), interruptores termomagneticos y fusibles de baja tensión.
- Elaboración de planos "Conforme a Obra"
- Otros cálculos de justificación que solicite la supervisión.

2.4.3 Gestión de servidumbre

El contratista efectuará la gestión para la obtención de los derechos de servidumbre y de paso; preparará la documentación a fin que el propietario, previa aprobación de la supervisión, proceda al pago de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

Derecho de servidumbre y de paso

De conformidad con la Ley de Concesiones Eléctricas y su reglamento, el propietario adquirirá los derechos de servidumbre y de paso en forma progresiva y de acuerdo con el cronograma de obra y en función del avance de la gestión que realice el contratista.

Sin embargo, si debido a dificultades no imputables al propietario se produjeran retrasos en la obtención de tales derechos, el contratista deberá continuar la ejecución de la obra, sin requerir pagos adicionales ni ampliaciones de plazo para terminar la obra, en los tramos de líneas donde estos derechos ya se hayan adquirido.

De conformidad con las normas vigentes aprobadas por ELECTRO ORIENTE S.A. y/o su equivalente, las Normas DGE-025-P-1/1998 del Ministerio de Energía y Minas, el contratista elaborará oportunamente todos los documentos para que el propietario proceda a la adquisición del derecho de servidumbre para:

- Implantación de postes y retenidas.
- Los aires para la ubicación de conductores.
- Los caminos de acceso provisional o definitivo.

Las franjas de terreno sobre la que se ejercerá servidumbre a perpetuidad, será de 5,5m a cada lado del eje longitudinal de línea.

Cruce de instalaciones de servicio público

Antes de iniciar la actividad de tendido de conductores en las proximidades o cruce de líneas de energía comunicaciones, carreteras o líneas férreas, el contratista deberá notificar a las autoridades competentes de la fecha y duración de los trabajos previstos.

Cuando la supervisión o las autoridades juzguen necesario mantener vigilantes para la protección de las personas o propiedades, o para garantizar el normal tránsito de vehículos, el costo que ello demande será sufragado por el contratista.

El contratista suministrará e instalará en lugares convenientes, los avisos de peligro y advertencia para garantizar la seguridad de las personas y vehículos.

Limpieza de la franja de servidumbre

El contratista cortará todos los árboles y arbustos que se encuentren dentro de la franja de servidumbre, luego de haber obtenido el permiso de los propietarios.

Los árboles y arbustos talados serán retirados de la franja de servidumbre y se depositarán en lugares aprobados por las autoridades locales.

2.4.4 Campamentos

El contratista construirá los campamentos temporales necesarios que permitan, tanto el contratista como a la supervisión, el normal desarrollo de sus actividades.

Estos campamentos incluirán:

- Alojamiento para el personal del contratista.
- Alojamiento para el personal de la supervisión.
- Oficinas administrativas del contratista.
- Oficinas administrativas de la supervisión.
- Almacenes de equipos y materiales.
- Abastecimiento de energía eléctrica.
- Servicios higiénicos.

Previamente a la construcción de estos campamentos, el Contratista presentará a la supervisión para la aprobación pertinente, los bosquejos, planos y detalles constructivos.

Los campamentos no constituirán instalaciones del proyecto, es decir, serán instalaciones temporales construidas o alquiladas a terceros, por el contratista.

De ser construidos, se utilizarán elementos portátiles y el precio de la oferta deberá incluir:

- Movimiento de tierras.
- Excavaciones y rellenos.
- Desbroce y limpieza.
- Piso de cemento en áreas de alojamiento colectivo y oficinas.

2.4.5 Excavación

El contratista ejecutará las excavaciones con el máximo cuidado y utilizando los métodos y equipos mas adecuados para cada tipo de terreno, con el fin de no alterar su cohesión natural, y reduciendo al mínimo el volumen del terreno afectado por la excavación, alrededor de la cimentación.

Cualquier excavación en exceso realizado por el contratista, sin orden de la supervisión, será rellenada y compactada por el contratista a su costo.

El contratista deberá someter a la aprobación de la supervisión, los métodos y plan de excavación que empleará en el desarrollo de la obra.

Se considera terreno rocoso cuando sea necesario el uso de explosivos para realizar la excavación. En todos los otros casos se considerará terreno normal (SC, SM, CL, CH).

El contratista tomará las precauciones para proteger a las personas, obra, equipo y propiedades durante el almacenamiento, transporte y utilización de explosivos.

El contratista determinará, para cada tipo de terreno, los taludes de excavación mínimos necesarios para asegurar la estabilidad de las paredes de la excavación.

El fondo de la excavación deberá ser plano y firmemente compactado para permitir una distribución uniforme de la presión de las cargas verticales actuantes.

Las dimensiones de la excavación serán las que se muestran en las láminas del proyecto, para cada tipo de terreno.

Las dimensiones de la excavación serán: $LXLx(He +Hs)$ mt.

Donde:

He : Hp/10 +0.4

Hp : Altura de poste de media tensión; Hs : Altura de Solado; L= Lado de Hueco.
He : Altura de empotramiento del poste.

Salvo que se requiera una cimentación especial, las dimensiones variaran en función del tipo de terreno.

Durante las excavaciones, el contratista tomará todas las medidas necesarias para evitar la inundación de los hoyos, pudiendo emplear el método normal de drenaje, mediante bombeo y zanjas de drenaje, u otros medios previamente aprobados por al supervisión.

2.4.6 Izaje de postes y Cimentación

El contratista deberá someter a la aprobación de la supervisión el procedimiento que utilizará para el izaje de los postes.

En ningún caso los postes serán sometidos a daños o a esfuerzos excesivos.

En lugares con camino de acceso carrozable, los postes serán instalados mediante una grúa de 6 toneladas, montada sobre la plataforma de un camión.

En los lugares que no cuenten con caminos de acceso para vehículos, los postes se izarán mediante trípodes o cabrías.

Antes del izaje, todos los equipos y herramientas, tales como ganchos de grúa, estribos, cables de acero, deberán ser cuidadosamente verificados a fin de que no presenten defectos y sean adecuados al peso que soportarán.

Durante el izaje de los postes, ningún obrero, ni persona alguna se situará por debajo de postes, cuerdas en tensión, o el agujero donde se instalará el poste.

No se permitirá el escalamiento a ningún poste hasta que este no haya sido completamente cimentado.

La supervisión se reserva el derecho de prohibir la aplicación del método de izaje propuesto por el contratista si no presentara una completa garantía contra daños a las estructuras y a la integridad física de las personas.

Cimentación y Relleno.

En todos los tipos de terreno, a excepción del terreno rocoso, en el fondo del hueco del poste se hace un solado de concreto de 90 Kg/cm² de 20 cm., de altura, en el caso de terreno del tipo rocoso, el solado tendrá 5 cm., de alto.

Para los tipos de terreno, a excepción de zonas inundables, el relleno se efectuara con un concreto de 110 Kg./cm² de resistencia. En el caso de terreno inundable se debe ejecutar un muro de piedra, de las dimensiones que indiquen los planos de cimentación del proyecto, y luego se rellenara el espacio vacío con concreto de 175 Kg/cm².

Al usar concreto para la cimentación de los postes de concreto, construcción de bases prefabricadas o solados en el fondo de la excavación; tanto el cemento, como los agregados, el agua, la dosificación y las pruebas, cumplirán con las prescripciones del Reglamento Nacional de Construcción para la resistencia a la comprensión especificada.

En el caso de necesitarse material de relleno, este deberá tener una granulometría razonable y estará libre de sustancias orgánicas, basura y escombros.

Se utilizara el material proveniente de las excavaciones si es que reuniera las características adecuadas.

Si el material de la excavación tuviera un alto porcentaje de piedras, se agregará material de préstamo menudo para aumentar la cohesión después de la compactación. Si por el contrario, el material proveniente de la excavación estuviera conformada por tierra blanda de escasa cohesión, se agregará material de préstamo con grava y piedras hasta de 10 cm. de diámetro equivalente.

El relleno se efectuara por capas sucesivas de 30 cm y compactadas por medios mecánicos.

A fin de asegurar la compactación adecuada de cada capa se agregará una cierta cantidad de agua.

Cuando la supervisión lo requiera se llevarán a cabo las pruebas para comprobar el grado de compactación.

Después de efectuado el relleno, la tierra sobrante será esparcida en la vecindad de la excavación, y cuando el caso lo amerite se transportará a otros sitios mas convenientes.

2.4.7 Armado de estructuras

El armado de estructuras se hará de acuerdo con el método propuesto por el contratista y aprobado por la supervisión.

Cualquiera sea el método de montaje, es imprescindible evitar esfuerzos excesivos en los elementos de la estructura.

Todas las superficies de los elementos de acero serán limpiadas antes del ensamblaje y deberá removerse del galvanizado, todo moho que se haya acumulado durante el transporte.

El contratista tomará las debidas precauciones para asegurar que ninguna parte de los armados sea forzada o dañada, en cualquier forma durante el transporte, almacenamiento y montaje. No se arrastrarán elementos o secciones ensambladas sobre el suelo o otras piezas.

Las piezas ligeramente curvadas, torcidas o dañadas de otra forma durante el manipuleo, serán enderezadas por el contratista empleado recursos aprobados, los cuales no afectaron el galvanizado. Tales piezas serán, luego, presentadas a la supervisión para la correspondiente inspección y posterior aprobación o rechazo.

Los daños mayores a la galvanización serán causa suficiente para rechazar la pieza ofertada.

Los daños menores serán reparados con pintura especial antes de aplicar la protección adicional contra la corrosión de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- a. Limpiar con escobilla y remoción de las partículas del zinc sueltas y los indicios de óxido. Desgrasar si fuera necesario.
- b. Recubrimiento con dos capas sucesivas de una pintura rica en zinc (95% de zinc en la

película seca) con un portador fenólico a base de estireno. La pintura será aplicada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

- c. Cubrir con una capa de resina-laca.

Todas las partes reparadas del galvanizado serán sometidas a la aprobación de la supervisión. Si en opinión de ella, la reparación no fuese aceptable, la pieza será reemplazada y los gastos que ello origine serán de cuenta del contratista.

Tolerancias

Luego de concluida la instalación de las estructuras, los postes deben quedar verticales y las crucetas horizontales y perpendiculares al eje del trazo en alineamiento, o en la dirección de la bisectriz del ángulo de desvío en estructuras de ángulo.

Las tolerancias máximas son las siguientes:

- | | | |
|--------------------------|---|----------|
| - Verticalidad del poste | : | 0.5cm/m |
| - Alineamiento | : | +/- 5cm |
| - Orientación | : | 0,5 ° |
| - Desviación de crucetas | : | 1/200 Le |

Le = distancia del eje de la estructura al extremo de la cruceta.

Cuando se superen las tolerancias indicadas, el contratista desmontará y corregirá el montaje sin costo adicional para el propietario.

Ajuste final de pernos

El ajuste final de todos los pernos se efectuará, cuidadosa y sistemáticamente, por una cuadrilla especial.

A fin de no dañar la superficie galvanizada de pernos y tuercas los ajustes deberá ser hechos con llaves adecuadas.

El ajuste deberá ser verificado mediante torquímetros de calidad comprobada.

La magnitud de los torques de ajuste deben ser previamente aprobados por la Supervisión.

2.4.8 Montaje de retenidas y anclajes

La ubicación y orientación de las retenidas serán, las mismas que se indiquen en los planos del proyecto. Se tendrá en cuenta que estarán alineadas con las cargas o resultante de cargas de tracción a las cuales van a contrarrestar.

Las actividades de excavación para la instalación del bloque de anclaje y el relleno correspondiente se ejecutarán de acuerdo con la especificación consignada en los numerales 3.2.4 y 3.2.5

Luego de ejecutada la excavación, se fijará, en el fondo del agujero, la varilla de anclaje con el bloque de concreto correspondiente. El relleno se ejecutará después de haber alineado y orientado adecuadamente la varilla de anclaje.

Al concluirse el relleno y la compactación, la varilla de anclaje debe sobre salir 0.20m del nivel del terreno.

Los cables de retenidas se instalarán antes de efectuarse el tendido de los conductores. La disposición final del cable de acero y los amarres preformados se muestran en los planos del proyecto.

Los cables de retenidas deben ser tensados de tal manera que los postes se mantengan en posición vertical, después que los conductores hayan sido puestos en flecha y engrapados.

La varilla de anclaje y el correspondiente cable de acero deben quedar alineados y con el ángulo de inclinación que señalen los planos del proyecto. Cuando, debido a las características morfológicas del terreno, no pueda aplicarse el ángulo de inclinación previsto en el proyecto, el contratista someterá a la aprobación de la supervisión, las alternativas de ubicación de los anclajes.

2.4.9 Puesta a tierra

Las estructuras serán puestas a tierra mediante conductores de cobre fijados a los postes y conectados a electrodos verticales de cobre clavados en el terreno.

Se pondrán a tierra, mediante conectores, las siguientes partes de las estructuras:

- Las espigas de los aisladores tipo PIN (solo con postes y crucetas de concreto)
- Los pernos de sujeción de las cadenas de suspensión angular y de anclaje (solo con postes y crucetas de concreto).
- El conductor neutro, en caso que existiera.
- Los soportes metálicos de los seccionadores-fusibles.
- El borne pertinente de los pararrayos.

Los detalles constructivos de la puesta a tierra se muestran en los planos del proyecto.

Posteriormente a la instalación de puesta a tierra, el contratista medirá la resistencia de cada puesta a tierra y los valores máximos a obtenerse serán los indicados en los planos de las subestaciones de distribución y en las planillas de las estructuras de líneas redes primarias que pueden obtenerse serán los siguientes:

Las puestas a tierra de las subestaciones y seccionamientos deberán realizarse con tratamiento a la tierra, utilizando tierra vegetal hasta obtener los valores permisibles.

a. Líneas y redes primarias.

- Estructuras de seccionamiento o con pararrayos : 25 ohms
- Otras estructuras : no se efectuaron mediciones.

b. Subestaciones de distribución

- Sistema de neutro corrido : 15 ohms
- Sistema con retorno total por tierra : 10 ohms

.

2.4.10 Instalación de aisladores y accesorios

Los aisladores de suspensión y los de tipo PIN serán manipulados cuidadosamente durante el transporte, ensamblaje y montaje.

Antes de instalarse deberá controlarse que no tengan defectos y que estén limpios de polvo, grasa, material de embalaje, tarjetas de identificación, etc.

Si durante esta inspección aisladores que estén agrietados o astillados o que presentaran daños en las superficies metálicas, serán rechazados y marcados de manera indeleble a fin de que no sean nuevamente presentados.

Los aisladores de suspensión y tipo pin serán montados por el contratista de acuerdo con los detalles mostrados en los planos del proyecto. En las estructuras que se indiquen en la planilla de estructuras y planos de localización de estructuras, se montaran las cadenas de aisladores en posición invertida.

El contratista verificará que todos los pasadores de seguridad hayan sido correctamente instalados.

Durante el montaje, el contratista cuidará que los aisladores no se golpeen entre ellos o con los elementos de la estructura, para cuyo fin aplicará métodos de izaje adecuados.

Las cadenas de anclaje instalados en un extremo de crucetas de doble armado, antes del tendido de los conductores, deberán ser amarradas juntas, con un elemento protector intercalado entre ellas, a fin de evitar que se puedan golpear por acción del viento.

El suministro de aisladores y accesorios debe considerar las unidades de repuesto necesarios para cubrir roturas de alguna de ellas.

2.4.11 Tendido y puesta en flecha de los conductores.

Montaje

El desarrollo, el tendido y la puesta en flecha de los conductores serán llevados a cabo de acuerdo con los métodos propuestos por el contratista, y aprobados por la supervisión.

La aplicación de estos métodos no producirá esfuerzos excesivos ni daños en los conductores, estructuras, aisladores y demás componentes de la línea.

La supervisión se reserva el derecho de rechazar los métodos propuestos por el contratista si ellos no presentarán una completa garantía contra daños a la obra.

Todos los equipos completos con accesorios y repuestos, propuestos para el tendido, serán sometidos por el contratista a la inspección y aprobación de la supervisión. Antes de comenzar el montaje y el tendido, el contratista demostrará a la supervisión, en el sitio, la correcta operación de los equipos.

Manipulación de los conductores

Los conductores serán manipulados con el máximo cuidado a fin de evitar cualquier daño en su superficie exterior o disminución de la adherencia entre los alambres de las distintas capas.

Los conductores serán continuamente mantenidos separados del terreno, árboles, vegetación, zanjas, estructuras y otros obstáculos durante todas las operaciones de desarrollo y tendido. Para tal fin, el tendido de los conductores se efectuará por un método de frenado mecánico aprobado por la Supervisión.

Los conductores deberán ser desenrollados y tirados de tal manera que se eviten retorsiones retorcimientos y torsiones, y no serán levantados por medio de herramientas de material, tamaño o curvatura que pudiera causar daño. El radio de curvatura de tales herramientas no será menor que las especificadas para las poleas de tendido.

Grapas y mordazas; Las grapas y mordazas empleadas en el montaje no deberán producir movimiento relativos de los alambres o capas de los conductores.

Las mordazas que se fijen en los conductores, serán del tipo pin de mandíbulas paralelas con superficies de contacto aisladas y rectas. Su largo será tal que permita el tendido del conductor sin doblarlo ni dañarlo.

Poleas

Para las operaciones de desenrollado y tendido del conductor, se utilizarán poleas provistas de cojinetes.

Tendrán un diámetro al fondo de la ranura igual, por lo menos, a 30 veces el diámetro del conductor. El tamaño y la forma de la ranura, la naturaleza del metal y las condiciones de la superficie serán tales que la fricción sea reducida a un mínimo y que los conductores estén completamente protegidos contra cualquier daño. La ranura de la polea tendrá un recubrimiento de neopreno o uretano. La profundidad de la ranura será suficiente para permitir el paso del conductor y de los empalmes sin riesgo de descarrilamiento.

Empalmes de los conductores

Antes de iniciar cualquier operación de desarrollo, el Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión por lo menos dos (2) comprensores hidráulicos, cada uno de ellos completo con sus accesorios y repuestos, y con dos juegos completos de moldes para el conductor.

Preparación de los conductores

El contratista pondrá especial atención en verificar que los conductores y los tubos de empalme estén limpios.

Los extremos de los conductores serán cortados mediante cizallas que aseguren un corte transversal que no dañe los alambres del conductor.

Empalmes modelos

Cada montador responsable de juntas de comprensión ejecutará, en presencia de la Supervisión, una junta modelo. La Supervisión se reserva el derecho de someter estas juntas a una prueba de tracción.

Ejecución de los empalmes

Los empalmes del tipo a comprensión para conductores, serán ajustados en los conductores de acuerdo con las prescripciones del fabricante de tal manera que, una

vez terminados presenten el valor mas alto de sus características mecánicas y eléctricas.

Manguitos de reparación

En el caso que los conductores hayan sido dañados, la supervisión determinará si pueden utilizarse manguitos de reparación o si los tramos dañados deben cortarse y empalmarse.

Los manguitos de reparación no serán empleados sin la autorización de la supervisión.

Puesta en flecha

Procedimiento de puesta en flecha del conductor

Se dejará pasar el tiempo suficiente del tendido y antes de puesta en flecha para que el conductor se estabilice. Se aplicará las tensiones de regulación tomando en cuenta los asentamientos (CREEP) durante este periodo.

La flecha y la tensión de los conductores serán controlados por lo menos en dos vanos por cada sección de tendido. Estos dos vanos estarán suficientemente alejados uno del otro para permitir una verificación correcta de la uniformidad de la tensión.

El contratista proporcionará varios teodolitos, miras topográficas, taquímetros y demás aparatos necesarios para un apropiado control de flechas. La supervisión podrá disponer con debida anticipación, antes de los trabajos, la verificación y recalibración de los teodolitos y los otros instrumentos que utilizará el contratista.

El control de la flecha mediante el uso de dinamómetros no será aceptado, salvo para el tramo comprendido entre el pronóstico de la Sub Estación y la primera o última estructura.

Tolerancias

En cualquier vano, se admitirán las siguientes tolerancias del tendido respecto a las flechas de la tabla de tensado:

- Flecha de cada conductor : 1%
- Suma de las flechas de los tres conductores de fase : 0.5%

Fijación del conductor a los aisladores tipo PIN y grapas de anclaje

Luego que los conductores hayan sido puestos en flecha, serán trasladados a los aisladores tipo PIN para su amarre definitivo. En los extremos de la sección de puesta en flecha, el conductor se fijará a las grapas de anclaje de la cadena de aisladores.

Los amarres se ejecutarán de acuerdo con los detalles mostrados en los planos del proyecto.

Los torques de ajuste aplicados a las tuercas de las grapas de anclaje serán los indicados por los fabricantes.

La verificación se hará con torquímetros de probada calidad y precisión, suministrados por el Contratista.

Puesta a tierra

Durante el tendido y puesta en flecha, los conductores estarán permanentemente puestos a tierra para evitar accidentes causados por descargas atmosféricas, inducción electrostática o electromagnética.

El contratista será responsable de la perfecta ejecución de las diversas puestas a tierra, las cuales deberán ser aprobadas por la supervisión. El contratista anotará los puntos en los cuales se hayan efectuado las puestas a tierra de los conductores, con el fin de removerlas antes de la puesta en servicio de la línea.

Amortiguadores

Después que los conductores de la línea hayan sido fijados a los aisladores tipo PIN y grapa de anclaje, el Contratista montará los amortiguadores de vibración en cada conductor y en los vanos que corresponden según los planos del proyecto y las planillas de estructuras

2.4.12 Montaje de Subestación de Distribución

El Contratista deberá verificar la ubicación, disposición y orientación de las subestaciones de distribución y las podrá modificar con la aprobación de la Supervisión.

El Contratista ejecutará el montaje y conexionado de los equipos de cada tipo de subestación, de acuerdo con los planos del proyecto.

El transformador será izado mediante grúa o cabría, y se fijará a las plataformas de estructuras bipostes mediante perfiles angulares y pernos. Los transformadores monofásicos se fijaran directamente al poste mediante pernos y accesorios adecuados.

En el lado de alta tensión de los transformadores se ubicará hacia el lado de la calle y se cuidará que ningún elemento con tensión quede a menos de 2,0 m de cualquier objeto, edificio, casa, etc.

El montaje del transformador será hecho de tal manera que garantice que, aún bajo el efecto de temblores, este no sufra desplazamientos.

Los seccionadores fusibles se montaran en crucetas de madera siguiendo las instrucciones del fabricante. Se tendrá cuidado que ninguna parte con tensión de estos seccionadores-fusibles, quede a distancia menor que aquellas estipuladas por el Código Nacional de Electricidad, considerando las correcciones pertinentes por efecto de altitud sobre el nivel del mar.

Se comprobará que la operación del seccionador no afecte mecánicamente a los postes, a los bornes de los transformadores, ni a los conductores de conexionado. En el caso de que alguno de estos inconvenientes ocurriera, el Contratista deberá utilizar algún procedimiento que elimine la posibilidad de daño; tal procedimiento será aprobado por la supervisión.

Los seccionadores-fusibles una vez instalados y conectados a las líneas de 22,9/13,2

KV y al transformador, deberán permanecer en la posición de “abierto” hasta que culminen las pruebas con tensión de la línea.

Los tableros de distribución suministrados por el fabricante, con el equipo completamente instalado, serán montados en los postes, mediante abrazaderas y pernos, según el tipo de subestación.

Las puertas de las cajas de distribución estarán orientadas hacia la calle.

El conexionado de conductores en 22,9/13,2 kV o en baja tensión se hará mediante terminales de presión y fijación mediante tuercas y contratuercas. El conductor para la conexión del transformador al tablero de distribución y de este a los circuitos exteriores de distribución y de éste a los circuitos exteriores de distribución secundaria, será del tipo NYY y de las secciones que se indican en los planos del proyecto.

2.5 Descripción de Etapa de Operación.

No hay vertimiento de residuos líquidos, ni sólidos, durante la operación del Sistema de la Línea Primaria, ya que la principal actividad que se realiza sobre ella es el mantenimiento de los aisladores, a fin de evitar comprometer el aislamiento eléctrico de las líneas por la contaminación natural o por causa del Hombre.

Por las características propias del proceso de generación de energía eléctrica, no existen emisiones atmosféricas de SO₂, NO₂, ni CO.

La temperatura que puedan alcanzar los conductores, aún a plena carga no afecta, ni afectará en forma relevante al medio ambiente local, así mismo no se verá afectado el paisaje, cumplido con las normas técnicas vigentes.

Se debe considerar un mantenimiento periódico para evitar que la vegetación crezca y pueda causar un corto circuito que ponga en peligro el sistema y principalmente la salud de la población que viva en las cercanías.

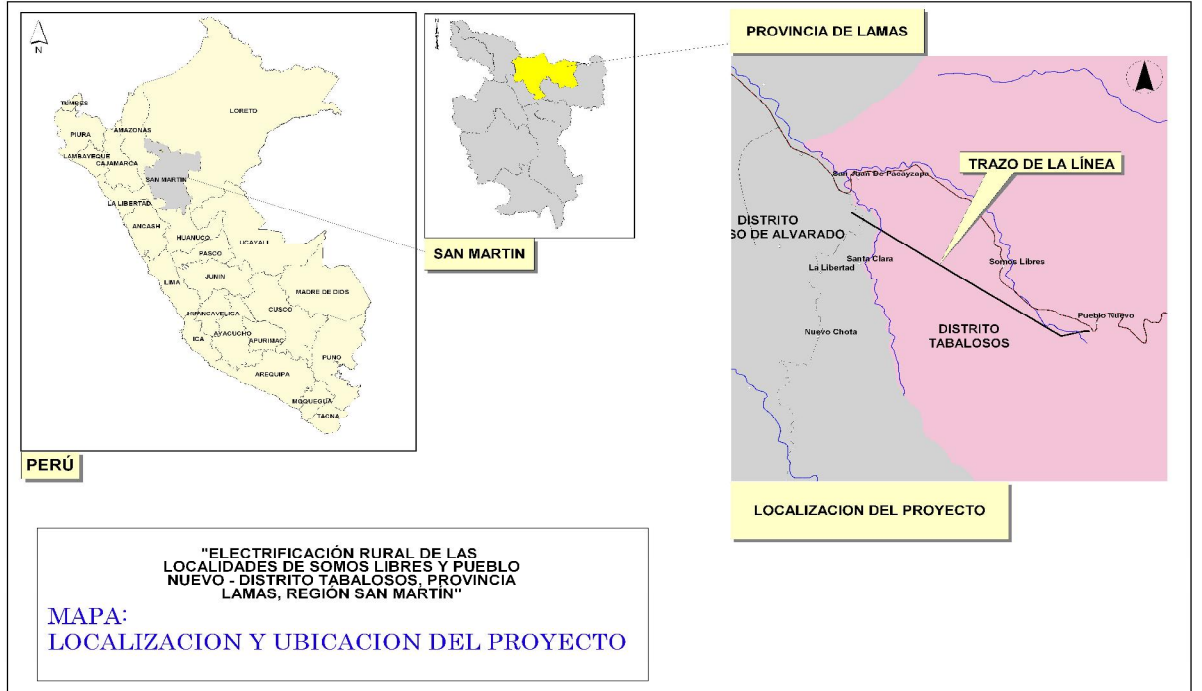
III. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO.

3.1 Ubicación y Área de Influencia

La zona del proyecto se encuentra ubicada en las jurisdicciones de las localidades de Somos Libres y Pueblo nuevo – distrito de Alonso de Alvarado- Roque, provincia de Lamas, región San Martín; a una altitud entre los 1200 y 1,400 msnm.

El proyecto no se desarrollará ni afecta a área natural protegida alguna, ni su zona de amortiguamiento, de acuerdo al estudio de macrozonificación ecológica económica de la región San Martín se encuentra en frente productivo con predominio ganadero (ver mapa de uso actual del territorio Lamina 01 del anexo).

Figura N° 01: Mapa de Ubicación del Proyecto



3.2 Accesibilidad

.Las principales vías de acceso para llegar al área del proyecto son la vía aérea mediante el aeropuerto en la localidad de Tarapoto y luego por vía terrestre a la carretera Marginal que cruza de sur a norte, hasta llegar a San Juan de Pacaysapa en el distrito de Alonso de Alvarado Roque, de aquí por una carretera de penetración hasta llegar a las localidades de Somos Libres y Pueblo Nuevo.

Otra ruta solo por vía terrestre es partiendo desde la ciudad de Lima con destino a la ciudad de Chiclayo, a través de la carretera Panamericana Norte, desde esta ciudad la principal vía de acceso para llegar a las localidades en estudio es la carretera asfaltada Fernando Belaunde Terry, que une Lambayeque, Olmos (en la región Lambayeque), Pucara (en la región Cajamarca), Corral Quemado, Bagua Grande, Pedro Ruiz, Pomacochas (en la Región Amazonas), Nueva Cajamarca, Rioja, Moyobamba (en la región San Martín).de esta ultima ciudad citada de norte a sur se llega a San Juan de Pacaysapa en el distrito de Alonso de Alvarado Roque, de aquí por una carretera de penetración hasta llegar a las localidades de Somos Libres y Pueblo Nuevo. A 40 minutos aproximadamente

3.3 Descripción del Ambiente Físico

a) Clima

La zona del proyecto se ubica en la cordillera oriental entre los 1200 y 1,400 msnm, caracterizado por un ligero a un moderadamente húmedo, sin falta de agua en todo el año semicálido con baja concentración térmica en verano con temperatura de 22°C y 24°C.

(Fuente: Zonificación Ecológica Económica, San Martín 2005).

b) Geología

En la zona del estudio se encuentran las siguientes formaciones geológicas:

Formación Chambira (No-ch)

Secuencias de capas rojas continentales definida por Kummel, B. (1948), como miembro del Grupo Contamana, en los cerros Cushabatay, provincia de Ucayali. El mismo autor redefine y lo eleva a la categoría de Formación, describiéndola litológicamente como arcillitas, lutitas y limolitas rojas, los cuales se intercalan con areniscas marrones, delgadas capas de anhidrita, y horizontes tufáceos esporádicos.

Su litología esta compuesta por arcillitas abigarradas, que pueden variar de tonalidad rojiza a marrón y moteadas de color gris verdoso, en ocasiones están intercaladas con niveles de anhidrita. También presenta niveles de areniscas arcillosas de grano medio, algo calcáreas con estratificación sesgada, que se intercala con niveles carbonosos. (Fuente: ZEE –San Martín, 2005).

Formación Sarayaquillo (Js-s)

Secuencias depositadas en un ambiente netamente continental, descrita por Kummel, B. (1946)¹ en el río Sarayaquillo, localidad de Contamana, donde lo define por su naturaleza clástica rojiza (areniscas rojizas). Megard, F. (1973- 1974), redefine la formación en dos fases de depositación, una parte inferior salobre de edad bajociano y una superior de ambiente netamente continental, existiendo entre ellas un evidente cambio de facies. Es preciso indicar que la sedimentación de esta secuencia está relacionada con la emersión y la erosión de la Cordillera Oriental.

Litológicamente esta compuesta por areniscas cuarzosas y feldespáticas de tonalidad rojiza de grano fino a medio con estratificación cruzada, intercalados con niveles conglomerádicos. En algunos sectores se encuentran intercaladas esporádicamente con lutitas rojizas. Contienen estratos de gran espesor, en algunos casos de 3 a 8 metros.

Al norte del área, es decir entre las localidades de Pueblo Nuevo y Tabalosos se ha reportado secuencias intercaladas de areniscas gris pardo de grano medio a fino en estratos delgados (10 a 25cm), con partículas milimétricas de arcilla; con lodolitas gris rojiza cuyos estratos poseen 2m de espesor cabe indicar que los niveles de areniscas están separados por láminas de arcilla; y los niveles de lodolitas por láminas de areniscas limosas gris verdoso. (Fuente: ZEE –San Martín, 2005).



c) Geomorfología

Domos

Son geoformas que han tenido origen tectónico y su afloramiento se debe principalmente a la intrusión de un manto salino, ocurrido durante el periodo Jurásico. El relieve original ha sido intensamente erosionado e intemperizado hasta desarrollar formas ovaladas.

Montañas Bajas Estructurales Denudacionales

Se diferencian principalmente por su altitud que llega a los 800 m sobre el nivel local. Son considerados relieves con desarrollos y evoluciones prolongadas, producidos por los diversos eventos tectónicos e intensos procesos erosivos. Su formación está vinculada a dos procesos bien marcados: la primera originada por procesos epirogénicos que se desarrollaron durante la fase tectónica Inca (Terciario inferior-60 m.a.), que levantaron los bloques de la Cordillera Subandina deformando las secuencias cretácicas y terciarias originando formas cóncavas y convexas. La segunda esta vinculada a los intensos y constantes procesos erosivos y de meteorización que se manifestaron principalmente durante el Plioceno y Pleistoceno, tiempo en el cual, adquirieron el mayor porcentaje de su conformación actual. Constituyen principalmente los sistemas de montañas bajas de la Cordillera Subandina.

Su distribución ocurre ampliamente en la Cordillera Subandina. Se localiza en las localidades de Tarapoto, Lamas, Tabalosos, La Huarpía y Pacayzapa cuya franja se prolonga hacia la Cordillera de Cahuapanas, dispersándose hacia el noroeste de la cuenca Alto Mayo dentro de las localidades Nuevo Edén y las comunidades nativas Huasta y Primavera. También se le observa en las cabeceras o nacientes del río Chupichotal, donde se manifiesta en contacto con los complejos multiplegados y montañas anticlinales. Ocupa un área aproximada de 522 374 ha, que representa el 10,09 % del total.

Su constitución litológica es una de las más diversas, correspondientes a secuencias sedimentarias depositados en ambientes marino y transicional como el Grupo Oriente (Cretáceo inferior) y la Formación Chonta (Cretáceo medio); y en ambiente netamente continental como las formaciones Sarayaquillo (Jurásico superior), Yahuarango

(Paleógeno-paleoceno), Chambira (Paleógeno-oligoceno) e Ipururo del Neógeno-mioceno superior. Geomorfología ambiental: En estos relieves, los procesos bioclimáticos permiten una aceleración en la fragmentación mecánica de masa rocosa, lo que origina coluvionamiento. Otros procesos que ocurren esta relacionada a la erosión de los ríos encañonados (por su índice de torrencialidad), los cuales configuran verdaderos farallones o escarpes; y los movimientos de remoción en masa generando el retroceso de las vertientes. (Fuente: ZEE –San Martín, 2005).

Complejo Estructural Multiplegado

Se ha diferenciado estos tipos de relieves de acuerdo a su complejidad estructural, siendo los procesos endógenos o tectónicos los responsables directos del modelado y configuración actual. Entre las estructuras, que han causado el desarrollo morfológico, podemos mencionar los fallamientos de tipo normal e inversa, plegamientos (sinclinales y anticlinales), fracturas, los cuales se han podido reconocer en el campo y a través de los análisis efectuados en la interpretación de las imágenes de satélite donde se observan geformas de montañas muy abruptas con fuerte incisamiento.

Litológicamente esta compuesto por secuencias Mesozoicas y Cenozoicas, que comprenden principalmente a las formaciones Cretácicas y Paleógenas- Neógenas, teniendo como eje de estos plegamientos a secuencias políticas que han definido la deformación del conjunto subandino.

Geomorfología ambiental: Esta asociado a los fallamientos de tipo inversa, que generan inestabilidad en el terreno. Posibles ocurrencias de fenómenos telúricos que pueden llegar a generar movimientos provocando inestabilidad en los materiales litológicos, los cuales podrían ocasionar desprendimientos de taludes y excepcionalmente movimiento en masa.

d) Característica y Uso Actual del Suelo

Zona Forestal. De acuerdo a la zonificación, estas áreas actualmente se encuentran intervenidas - deforestación

Suelos aptos para la producción forestal, con limitaciones referidas al relieve accidentado, su baja fertilidad natural y la profundidad del suelo.

Suelos aptos para cultivos permanentes, con limitaciones por su relieve, textura y fertilidad natural, encontrándose además, suelos profundos a moderadamente profundos, de texturas finas a gruesas, con drenaje natural bueno, de reacción extremadamente ácida.

(Fuente: ZEE –San Martín, 2005).

e) Hidrología Superficial

El proyecto se desarrolla en la cuenca del río Mayo, que pertenece a la red hidrográfica de la cuenca mayor del río Huallaga. Sus nacientes se originan en los contrafuertes de la montaña Cahuapanas y de la Cordillera Oriental, alimenta su caudal, principalmente con las precipitaciones pluviales estacionales. Es considerado el afluente más importante del río Huallaga.

El río Mayo, tiene una longitud aproximada de 300 km discurre de NO a SE y tiene numerosos afluentes que han originado terrenos muy fértiles, donde se ha concentrado la mayoría de población.

3.4 Descripción del Ambiente Biológico

La Región San Martín, según el Sistema de Holdridge, presenta 13 zonas de vida y 8

transiciones, correspondientes a 4 provincias de humedad que van desde zonas de vida seca hasta pluviales; estas se distribuyen en 5 pisos altitudinales, desde la Selva Baja hasta la puna.

a) Zonas de vida

Bosque pluvial Premontano Tropical

En esta zona de vida la biotemperatura media anual es de 24.4 °C y el promedio de precipitación total anual es de 5,661 mm. Tiene una evapotranspiración potencial que varía entre la octava y cuarta parte del promedio de precipitación total anual, lo que les ubica en la provincia de humedad: Superhúmedo.

El relieve topográfico es accidentado, con laderas sobre 70% de gradiente y de naturaleza inestable y deleznable. La vegetación natural está constituida por árboles pequeños y delgados, donde las palmeras y los helechos arbóreos son mas altos y el epifitismo es muy abundante en casi todos los árboles, revestidos tanto por heliófitas como por esciófitas, compuestos de musgos, líquenes, helechos, orquídeas y muchas especies de la familia de las Bromeliáceas así como plantas trepadoras, bejuco y lianas.

Prácticamente no tienen población humana permanente y no existen tierras dedicadas a la actividad agropecuaria o forestal. Debido a las condiciones climáticas y topográficas, es una zona de vida sin potencial para el desarrollo de la actividad agrícola, pecuaria ni forestal. Las tierras de esta zona son de protección.

Bosque pluvial Montano Tropical

La biotemperatura media anual varía entre 6 °C y 12 °C, el promedio de precipitación total por año varía entre 2,000 y 4,000 mm y el promedio de evapotranspiración potencial total por año es variable entre la octava y cuarta parte del promedio de precipitación total anual, por lo que ubica a esta zona de vida en la provincia de humedad: Superhúmedo.

La topografía de la zona es abrupta, predominando laderas con declives que sobrepasan el 75%, escarpes y un cordón de picos que conforman la Cordillera Oriental de los Andes.

La vegetación arbórea alcanzan los 15 m. de altura y diámetro variable de 0.30 y 1.0 m. con fustes defectuoso. El epifitismo es extremo, invadiendo tallos, vainas y hasta hojas. Son muy característicos de los deslizamientos de tierras en esta zona de vida, por lo que es común observar una vegetación secundaria de tipo sucesional compuesta mayormente por "carrizo" (*Chasquea* sp.), especies de la familia Melastomaceae, arbolillos de los géneros *Polylepis*, *agnus*, *Oreopanax*, *podocarpus*, *weinmannia* *Clusia* y helechos arbóreos de los géneros *Cyathea*, *Dicksonia* y *Alsophilla*.

Debido a su clima y fisiografía, no mantiene una población estable. No presentan potencial para el desarrollo agrícola, pecuario, ni forestal; por lo que se relega a bosque de protección.

b) Flora

El área del proyecto se ubica dentro de la siguiente formación vegetal:

Las formaciones vegetales que caracterizan la zona, están prevalentemente relacionadas al bosque húmedo sub tropical

Existe una clara correlación entre formaciones vegetales y las situaciones de topografía, suelo y drenaje y puede ser sintetizada como sigue:

- En las tierras bajas y a veces depresionadas, muy pobremente drenados, inundadas y con empozamientos de agua casi en forma permanente, domina una formación constituida prevalentemente por la palmera denominada aguaje. Se han observado palo corcho, shimbillo, requia, zapote entre otros.
- En las zonas planas o ligeramente inclinadas, en las cuales los problemas de drenaje se derivan mayormente del drenaje interno del suelo y no de una insuficiente escorrentía superficial, domina una formación secundaria herbácea y arbustiva, pobre prevalentemente por shapumba (helechos), y otras especies finas. Solo donde el agua se empoza y generalmente se trata de superficies muy pequeñas, reaparecen las palmeras o el monte mixto con palmeras.
- En las tierras planas y bien drenadas, ribereñas y no inundables, dominan formaciones secundarias (purmas) al lado de los cultivos con que están en rotación. Las especies que se han podido observar son bombonaje, yarina, pona, caña brava, huicungo, guababas.
- En las zonas planas hasta fuertemente inclinadas, que pertenecen al paisaje fisiográfico de las tierras medias y que están constituidas por suelos bien drenados, ácidos y pobres, dominan las formaciones secundarias(purmas). Se ha podido observar quinilla, copaiba y otros.
- Otra zona identificada es la conformada por áreas en donde se han talado los árboles con la finalidad de emplear las tierras para la agricultura, identificando solo helechos y pastizales; realizándose el cultivo de café, cacao, algodón, arroz, fréjol y una gran variedad de frutales como papaya, plátano, naranja, mandarina.

En la ruta de la línea se encuentran lo siguiente:

Purma Alta, formada por árboles de tronco ancho y arbustos frondosos cuya altura supera los 10 m.

Purma Baja, formada por arbustos y pastos de tallos delgados y de altura inferior a los 10 m, para los cuales no es necesario emplear motosierras en los trabajos de faja de servidumbre.

c) Fauna

En cuanto a la fauna silvestre, ésta se encuentra principalmente en la zona alta, ya que debido al crecimiento y desarrollo de los pobladores de la zona, existe muy poca tierra sin colonizar, observándose sólo en algunos tramos algunas variedades de aves, roedores e insectos.

3.5 Descripción del Ambiente Socioeconómico

3.5.1. Aspecto Económico

La agricultura

La actividad económica predominante en la zona, es la agricultura en base a la cual se dan o establecen las otras actividades como son el comercio, el transporte

y otros servicios menores. Los productos de mayor cultivo son: El café, El maíz, el plátano, el algodón, la yuca, las menestras, las frutas como la papaya, el mango, la naranja, etc...

El comercio se realiza principalmente sobre la venta de artículos de primera necesidad, en los mercados del distrito de Moyobamba, que son los principales consumidores de la zona, en menor grado en los mercados de la localidad de Alonso de Alvarado Roque – Somos Libres y Pueblo Nuevo.

La ganadería esta representada por la crianza de ganado vacuno, porcino, ovino, etc., seguido de la avicultura con la crianza de aves de corral para el consumo local y en menor escala otros animales para el consumo domestico.

Industria y Comercio La actividad industrial en la zona del proyecto se encuentra muy poca desarrollada.

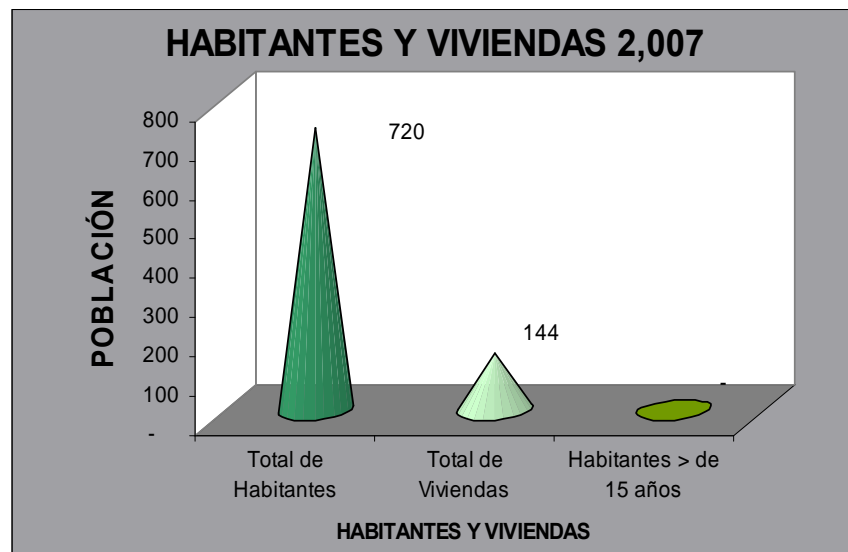
En el caso del sector comercial, existen establecimientos pequeños que se dedican a la compra y venta de bienes, productos de primera necesidad, ropa de trabajo de campo, etc.

3.5.1. Aspecto social

Población

La zona de influencia del proyecto esta comprendida entre las localidades de Somos libres y Pueblo Nuevo, a continuación se presenta un grafico de las poblaciones beneficiadas.

Grafico 01: Habitantes y viviendas en la zona de influencia del proyecto 2007

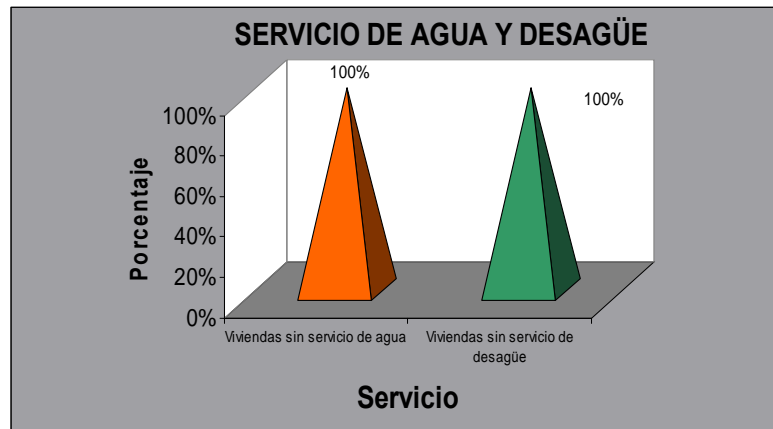


Fuente: Elaboración propia 2007

Variables de Educación, Salud y Vivienda.

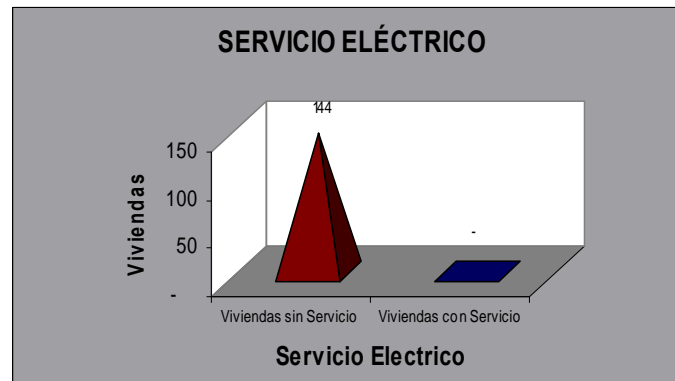
En el área del proyecto existen centros educativos inicial y primarios. Los servicios de salud se ofrecen a través de postas médicas, aunque el número de estas es reducido y no se atiende a toda la población.

Grafico 02: Servicios de agua y desagüe



Fuente: Elaboración propia 2007

Grafico 03: Servicio eléctrico



Fuente: Elaboración propia 2007

3.6 Breve descripción de los principales problemas ambientales del entorno del proyecto.

3.6.1. Contaminación del agua.

Que tiene su origen en las siguientes causas:

- Prácticas agrícolas inadecuadas. cultivos agrícolas con el uso de insumos químicos, pastillas y fertilizantes, exponen el suelo a la acción de la lluvia, facilitando la escorrentía superficial.
- Lavado de café y ropa.
- Desechos humanos y animales, principalmente del ganado vacuno.
- Letrinas en las riveras del río provocan la contaminación del agua.
- Desechos sólidos por el arrojado de basura (latas, bolsas, cartones, pilas, fierros, etc).
- Erosión hídrica, que tienen su origen en la deforestación y las lluvias que degradan las riveras.

3.6.2. Deforestación

Originada por las siguientes causas:

- Débil conciencia ambiental.
- Corte de los árboles para leña por falta de electricidad (servicios)
- Incendios forestales provocado por diversas actividades agrícolas (ejm. Abrir nuevas chacras) y saca de madera para leña y para venta.
- Sobre pastoreo que provoca la pérdida de la capa protectora del suelo y la compacta, reduciendo con esto la capacidad de infiltración de lluvia y aumenta la tasa de erosión.
- Quema de shapumbales

IV. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.

En la presente fase de identificación de impactos ambientales potenciales se interrelacionaron los posibles efectos ambientales con las repercusiones en la salud y bienestar de las personas a fin de exteriorizar la relación proyecto- sociedad- naturaleza como un reflejo de la mutua interdependencia del hombre con su entorno. Los resultados en su mayoría positivos, se resumen a continuación:

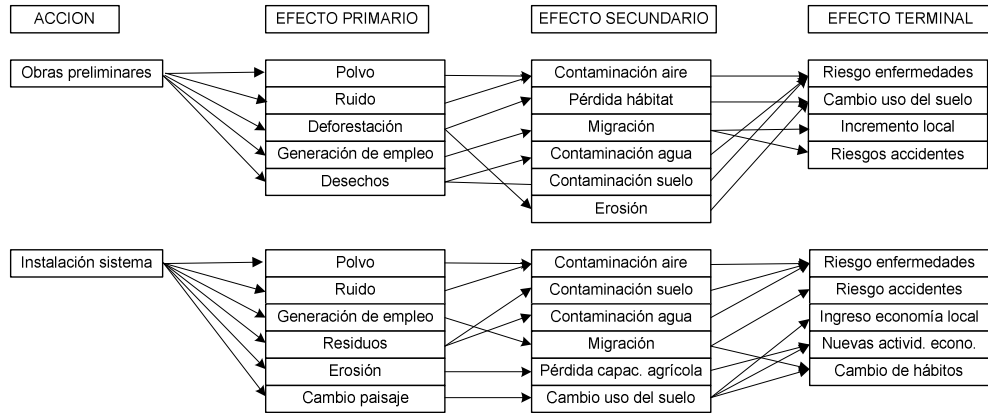
4.1 Etapa de construcción y montaje

- Los accesos temporales a las obras de apoyo son relativamente cortos, ya que la mayoría de ellos se encuentran cerca de los caminos existentes.
- La presencia de maquinaria y/o equipos requerido para el montaje de los postes, transporte de materiales, tendidos de conductores serán sólo temporal y su impacto no causara daños permanentes.
- Mejoramiento temporal de las condiciones de vida del poblador, creando falsas expectativas.
- No existirá impacto potencial sobre las características naturales del suelo, solo en puntos definidos por la cimentación de los postes.
- Posibilidad de desestabilización de los taludes, lo que se deberá tomar en cuenta en la etapa de diseño a fin de tomar las acciones más apropiadas.
- Peligro por causa de algún accidente a consecuencia del mal montaje en el izaje de

los postes considerados en la ciudad.

El siguiente gráfico muestra el detalle los efectos en la etapa de construcción y montaje:

Gráfico 04: Efectos en la etapa de construcción y montaje



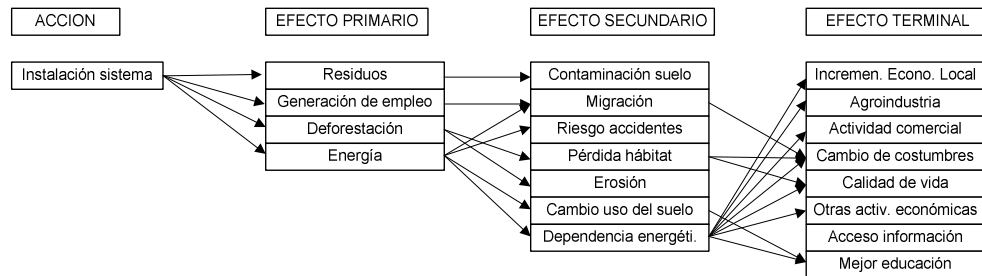
4.2 En la etapa de operación

- Mejoramiento de la calidad de vida de la población, mejores oportunidades de empleo, generación de ingresos y revaloración de las potencialidades ambientales y socioculturales.
- Mayor interés de efectuar inversiones en la zona de influencia del proyecto y fomentar el desarrollo de pequeñas y grandes industrias, con la finalidad de mejorar la calidad de vida del campesino.
- Mejoramiento e incremento del servicio de energía eléctrica, propiciando el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida.
- Puede existir la posibilidad de un corto circuito en la línea, transformadores o en los mismos puntos de entrega, lo cual podría ocasionar incendios localizados con riesgos de vidas humanas (quemaduras, y/o descargas eléctricas), como consecuencia de fenómenos naturales lluvias o por intervención del hombre.
- Puede existir la paralización temporal del servicio, lo cual paralizaría las actividades económicas del lugar, ocasionando un daño temporal.
- El ruido ocasionado por los fenómenos propios del transporte y transformación a nivel de distribución de energía eléctrica es casi imperceptible, lo que no ocasiona molestias al ser humano.
- Mejora e incremento de los servicios médicos y centros de salud en las diferentes localidades ubicadas dentro del área de influencia del proyecto.
- La flora y la fauna, se ven afectadas de una manera muy pequeña.
- Desarrollo de la agroindustria, lo cual viene acompañado siempre de la contaminación ambiental debido a los desechos y/o emisiones propias de los

procesos productivos (impacto negativo indirecto).

El siguiente gráfico muestra el detalle los efectos en la etapa de operación:

Gráfico 06: Efectos en la etapa de operación



Cuadro 07: Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental según Acciones y Fases

Variables de incidencia	Efecto			Temporalidad			Espaciales			Magnitud			
	Positivo	Negativo	Neutro	Permanentes	Transitorios			Local	Regional	Nacional	Leves	Moderados	Fuertes
					Corta	Media	Larga						
MEDIO FÍSICO NATURAL													
Suelo													
- Excavación del terreno		x			x			x			x		
- Compactación del suelo		x		x				x				x	
- Contaminación por hidrocarburos, aceites y otros		x				x		x				x	
Calidad del Aire													
- Aumento de emisiones		x			x			x			x		
- Generación de ruido		x						x	x			x	
Agua													
- Contaminación por hidrocarburos, aceites y otros		x				x		x	x			x	
MEDIO BIOLÓGICO													
Flora													
- Remoción de cobertura herbácea, arbórea y arbustiva en la faja de servidumbre		x						x	x			x	
Fauna													
- Perturbación de la fauna por ruido y vibración		x				x		x			x		
- Desplazamiento de aves		x		x				x				x	
MEDIO SOCIAL													
Ambiente socioeconómico													
- Accidentes del personal		x				x		x			x		
- Robo de equipos, cables y otros		x		x				x				x	
- Mejoramiento de situación socioeconómica	x			x				x					x

Fuente: Elaboración propia

V. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTOS

5.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN

A fin de evitar que los impactos ambientales negativos que puedan presentarse en la zona de influencia donde se desarrolla el proyecto eléctrico, se propone a continuación una serie de medidas de mitigación y/o control.

5.1.1 Subprograma de manejo de componentes abióticos

Medidas para el Control de la Calidad del Aire

- **Parámetro: Contaminación**

- Contaminación por el levantamiento de material particulado (polvo).
- Contaminación sonora por efecto del empleo de sirenas y ruidos originados por las maquinarias.

- **Medidas Mitigadoras:**

Para la emisión de material particulado: Durante la fase de construcción, se generarán emisiones de polvo durante las excavaciones para las fundaciones de todas las estructuras, en la posible construcción de accesos de darse el caso y en los lugares destinados a préstamo de materiales, así como en el transporte de los mismos, que producirán pequeñas emisiones de polvo que serán amenguados con un riego de agua a fin de evitar dicha emisión y su aplicación será definido en obra de acuerdo a sus necesidades y/o conveniencia, también se podrá rípiar las zonas de mayor levantamiento de polvo.

Las medidas destinadas a evitar o disminuir la concentración de polvo en el aire durante la ejecución de las obras, son las siguientes:

- Se ejecutará riego por aspersión de agua a la superficie de actuación (almacenamiento de materiales de construcción, botaderos y accesos) de modo que estas áreas mantengan el grado de humedad necesario para evitar, en lo posible, la generación de polvo. Dicho riego, se realizará mediante camión cisterna, con periodicidad diaria o íter diario. Así mismo, el contratista deberá suministrar al personal de obra el correspondiente equipo de protección personal.
- De ser necesario el transporte de materiales de la cantera comercial a la obra, deberá realizarse con la precaución de humedecer dichos materiales.

Para la emisión de gases en fuentes móviles

- Las fuentes móviles de combustión usadas durante la construcción de las obras, no deberán emitir al ambiente gases de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno por encima de los Límites Máximos Permisibles establecidos.
- Las acciones para el control de emisiones atmosféricas buscarán asegurar el cumplimiento de las normas, para lo cual todos los vehículos y equipos estarán sometidos a un programa de mantenimiento y certificación; la certificación será presentada al inicio de la obra.
- Los equipos que no garanticen las emisiones de límites permisibles deberán ser separados de sus funciones, revisados, reparados o ajustados antes de entrar nuevamente en servicio; en cuyo caso deberá certificar nuevamente que sus emisiones se encuentran dentro de los límites permisibles.

Para la emisión de fuentes de ruido innecesarias

- Limitar estrictamente a lo necesario el empleo de equipos que produzcan ruido y si es necesario el empleo de motosierras, pues la generación de ruido originará el desplazamiento de la fauna silvestre.
- A los equipos se les prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, para evitar el incremento de los niveles de ruido. Las sirenas sólo serán utilizadas en casos de emergencia.
- De igual manera, se prohibirá retirar de todo vehículo los silenciadores que atenúen el

ruido generado por los gases de escape de la combustión, lo mismo que colocar en los conductos de escape cualquier dispositivo que produzca ruido.

- Quedan prohibidos, la instalación y uso en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías públicas, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas frenos de aire, etc.

Medidas para el Control de la Calidad y Flujo del Agua

- **Parámetro: Contaminación**

- Contaminación de fuentes de agua.
- Contaminación del agua con aceites e hidrocarburos.

- **Medidas Mitigadoras:**

Las medidas preventivas más importantes a adoptarse serán las siguientes:

- No verter materiales en las riberas de cuerpos de agua.
- Realizar un control estricto de las operaciones de mantenimiento (cambio de aceite), lavado de maquinaria y recarga de combustible, impidiendo siempre que se realice cercanos a fuentes de agua; asimismo, quedará estrictamente prohibido cualquier tipo de vertido, líquido o sólido. El mantenimiento de la maquinaria y la recarga de combustible, se realizará solamente en el área seleccionada y asignada para tal fin, utilizando áreas comerciales en los lugares de expendio de combustibles (Grifos).
- En las labores de mantenimiento de las maquinarias, el aceite desechado se coleccionará en bidones o recipientes herméticos y respectivamente rotulados, para su posterior recolección por una empresa prestadora de servicios autorizada, la cual se encargara de darle un adecuado tratamiento y disposición final.
- Por ningún motivo se verterá materiales aceitosos a los cuerpos de agua.

Medidas para la Protección del Suelo

- **Parámetro: Contaminación**

- Contaminación por arrojado de residuos sólidos y líquidos.

- **Medidas Mitigadoras:**

- Los aceites y lubricantes usados, así como los residuos de limpieza y, mantenimiento deberán ser almacenados en recipientes herméticos adecuados, para su posterior transporte por una EPS-RS autorizada por DIGESA para que realice este tipo de manipuleo.
- La disposición de desechos de construcción se hará en los lugares seleccionados para tal fin. Al finalizar la obra, el contratista deberá dismantelar las casetas temporales, patios de almacenamiento, talleres y demás construcciones temporales, de haberlos ejecutado, disponer los escombros y restaurar el paisaje a condiciones iguales o mejores a las iniciales.
- Los materiales excedentes de las excavaciones se retirarán en forma inmediata de las áreas de trabajo, protegiéndolos adecuadamente, y se colocarán en las zonas de depósito previamente seleccionadas.
- Los residuos de derrames accidentales de concreto, lubricantes, combustibles, deben ser recolectados de inmediato y su disposición final debe hacerse de acuerdo con las normas ambientales existentes.
- Las casetas temporales y frentes de obra deberán estar provistos de recipientes apropiados para la disposición de residuos sólidos domésticos (recipientes plásticos con tapa). Estas serán vaciadas en cajas estacionarias con tapas herméticas, que serán llevadas periódicamente al relleno sanitario.
- Los residuos líquidos aceitosos deberán ser depositados en recipientes herméticos

ubicados en los lugares preseleccionados. Por ningún motivo deberán ser vaciados a tierra.

- La tierra y suelos contaminados con aceites, deberán ser retirados y almacenados en un recipiente hermético para que posteriormente sea retirado por una empresa autorizada por DIGESA, se estima será en cantidades pequeñas.

- **Parámetro: Erosión**

- Excavaciones y movimientos de tierra para el estudio geotécnico.
- Excavaciones, movimientos de tierra y desbroce de cobertura vegetal para instalación de estructuras.
- Desbroce de la cobertura vegetal y movimientos de tierra por apertura de caminos de acceso.
- Desbroce de cobertura vegetal para el tendido del conductor.

- **Medidas Mitigadoras:**

- Limitar estrictamente el movimiento de tierras y desbroce de la cobertura vegetal en las áreas donde se construirán las cimentaciones de las estructuras.
- El material superficial removido de una zona de préstamo, deberá ser apilado y protegido para su posterior utilización en las obras de restauración.
- Los desechos de los cortes no podrán ser dispuestos a media ladera ni arrojados a los cursos de agua. Estos serán acarreados y dispuestos adecuadamente, con el fin de no causar problemas de deslizamientos y erosión posterior, sobre todo durante la estación de lluvias.
- Los desperdicios originados durante la construcción deberán ser clasificados: las rocas y tierras removidas deberán ser adecuadamente dispuestas, los restos del material de construcción deberán ser trasladados al relleno sanitario municipal.
- Se recomienda el estudio Geotécnico de los suelos para determinar la cohesión y resistencia del terreno. La cohesión es un fenómeno por el cual las partículas de un material tienden a permanecer unidas. De la cohesión del terreno depende la posibilidad de que éste pueda permanecer estable durante un tiempo a pesar de haber sufrido un corte vertical o inclinado. La cohesión se verá afectada por la humedad o por sobrecargas y vibraciones.
- Al realizar las actividades de excavaciones y movimientos de tierra para el estudio geotécnico, como son las calicatas, una vez finalizado el estudio, estos deberán ser cubiertos inmediatamente con el material que ha sido extraído, para luego ser apisonados y compactados apropiadamente con la finalidad de no dejar depresiones u hoyos en el terreno, los cuales durante las lluvias forman pequeños estanques los cuales al colmatarse van a originar procesos erosivos.
- De las diferentes etapas de la instalación de los postes y demás obras conexas, se presentarán problemas físicos (estabilidad, erosión superficial y erosión por acción de las aguas de lloviznas y humedad de la zona), los cuales deben de prevenirse y solucionarse rápidamente, una vez que se inicien las obras, construyendo cunetas para derivar el flujo de las aguas de escorrentías.

5.1.2 Subprograma de protección del componente biótico

Medidas para la Protección de la Vegetación

- **Parámetro: Cobertura Vegetal**

- Daño a la vegetación durante la construcción

- **Medidas Mitigadoras**

- Evitar la construcción de vías de acceso sin una adecuada planificación, para no afectar

las áreas silvestres.

- Evitar el desbroce innecesario de la vegetación fuera de las zonas de fundaciones de los postes y vías de acceso.
- Emplear técnicas apropiadas para la limpieza y desbroce. Así por ejemplo: los cortes de la vegetación se deberá efectuar a mano y no emplear por ningún motivo equipo pesado, a fin de no dañar los suelos y la vegetación adyacente.
- Conservar y no dañar las especies nativas, para lo cual será necesario instruir al personal para que pueda identificar a estas especies, colocando afiches de identificación en áreas adecuadas y de fácil identificación como de visualización a modo instructivo a fin de que se tome conciencia de ello.
- Una vez finalizada la obra, realizar a la brevedad posible la recuperación de las zonas afectadas y vías de acceso que no fueran utilizadas y, de ser necesario, proceder a su revegetación, con especies nativa de la zona. La superficie afectada se rasgará y aflojará para reducir la compactación y favorecer la infiltración del agua por efecto de la lluvia y humedad para que puedan crecer las semillas que se encuentran en el suelo de las especies de flora propio de formaciones vegetales (revegetación natural).

Medidas para la Protección de la Fauna Silvestre

• Parámetro: Perturbaciones de Poblaciones

- Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños.
- Abandono por daño o destrucción de hábitats.
- Abandono de hábitats por la generación de ruidos.
- Disminución de poblaciones por actividades de caza furtiva.

• Medidas Mitigadoras

- Limitar las actividades de construcción y operación estrictamente al área de servidumbre, evitando de este modo acrecentar los daños a los hábitats de la fauna terrestre (zonas de descanso, refugio, fuente de alimento y nidificación).
- Prohibir estrictamente la recolección de huevos y otras actividades de recolección y/o extracción de fauna.
- Prohibir terminantemente la tenencia de armas de fuego en el área de trabajo, excepto el personal de seguridad autorizado para ello.
- Prohibir terminantemente la realización de actividades de caza y pesca en el área del Proyecto y zonas aledañas.
- Establecer el control de la caza furtiva e ilegal de todo origen, en el ámbito de influencia, al servicio de seguridad de la empresa constructora, las que tendrán la responsabilidad de cumplir las medidas mitigadoras propuestas.
- Evitar la intensificación de ruidos, por lo que los silenciadores de las máquinas empleadas deberán estar en buenas condiciones.

5.1.3 Subprograma de manejo del componente socioeconómico

Componente Social

• Parámetro

- Alteraciones en los patrones de vida de las poblaciones locales.

• Medida Mitigadora:

- La empresa deberá instruir a su personal a fin de evitar el consumo de bebidas alcohólicas, especialmente en las zonas adecuadas como campamento que se encuentra dentro del área urbana de las comunidades beneficiadas con el proyecto y comunidades vecinas.

Componente Económico

- **Parámetro: Agricultura y Ganadería**
 - Limitación en el uso del suelo.

- **Medidas Mitigadoras:**
 - Entrar en contacto con los pobladores de las comunidades para orientar el tipo de cultivos que pueden sembrar para no afectar las líneas.
 - Recomendar y orientar a los ganaderos sobre los peligros que acarrea el que su ganado padezca cerca de los postes.

- **Parámetro: Expectativas de Puestos de Trabajo.**
 - Expectativas de generación de fuentes de empleo temporal

- **Medidas Mitigadoras:**
 - Apoyar a los pobladores locales, sobre todo a los afectados por derecho de servidumbre, contratándolos como mano de obra no calificada y en servicios de alimentación.

- **Parámetro: Salud Pública**
 - Posibilidad de incremento o aparición de enfermedades.
 - Posibilidad de ocurrencia de accidentes a los pobladores locales.

- **Medidas Mitigadoras**
 - Todos los trabajadores asignados a la labor de campo deberán someterse a un examen médico pre-ocupacional antes y al finalizar las obras, el que incluirá análisis de laboratorio, sobre todo al personal foráneo. Con el motivo de no introducir enfermedades que puedan afectar a la población local, de igual modo evitar que el personal foráneo que ha laborado en el Proyecto no lleve hacia sus localidades de origen enfermedades al convertirse en un portador.
 - Durante la etapa de construcción se colocarán en los lugares adecuados y en lugares visibles afiches alusivos a costumbres higiénicas (lavado de manos, disposición de desechos, uso de baños químicos, etc.).

- **Parámetro: Seguridad y Salud Ocupacional**
 - Posibilidad de ocurrencia de accidentes laborales
 - Posibilidad de contraer enfermedades

- **Medidas Mitigadoras:**
 - El contratista deberá cumplir con todas las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes emanadas del Ministerio de Trabajo.
 - Para cumplir las disposiciones relacionadas con la seguridad industrial para la prevención de accidentes en las obras y salud ocupacional (SOSI), el contratista presentará a la Supervisión Ambiental de las Obras, un plan específico de Seguridad y control ambiental acompañado del panorama de gestión de riesgos, para su respectiva aprobación. Con base en lo anterior deberá implementar las políticas necesarias y obligar a todo su personal a conocerlas, mantenerlas y respetarlas. Para ello designará un responsable exclusivo para tal fin, con una jerarquía tal que le permita tomar decisiones e implementar acciones.
 - El contratista impondrá a sus empleados, subcontratistas, proveedores y agentes relacionados con la ejecución del contrato, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes establecidas en los documentos del contrato y les exigirá su cumplimiento.
 - El contratista deberá revisar y ajustar el programa de salud ocupacional, seguridad

industrial y prevención de accidentes. Se podrán suspender las obras si el contratista incumple los requisitos de salud ocupacional o no atiende las instrucciones que la Supervisión Ambiental hiciera al respecto.

- El contratista será responsable de todos los accidentes que por negligencia suya, de sus empleados, o proveedores pudieran sufrir el personal o terceras personas.
- El contratista deberá informar por escrito a la Supervisión Ambiental de las Obras, los incidentes y accidentes que ocurra en los frentes de obra, además, llevar un registro de todos los casos de enfermedad profesional y los daños que se presenten sobre propiedades o bienes públicos para preparar reportes mensuales del tema.
- Todo el personal del contratista deberá estar dotado de elementos para la protección personal y colectiva durante el trabajo, de acuerdo con los riesgos a que estén sometidos (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, etc.). Los elementos deben ser de buena calidad y serán revisados periódicamente para garantizar su buen estado.
- Todo el personal de la obra deberá tener conocimiento sobre los riesgos de cada tarea, la manera de utilizar el material disponible y como auxiliar en forma oportuna y acertada a cualquier accidentado. El contratista debe dotar de camillas, botiquines y demás implementos para atender primeros auxilios.
- El contratista suministrará equipos, máquinas, herramientas e implementos adecuados para cada tipo de trabajo, los cuales serán operados por personal calificado y autorizado, sólo para el fin con el que fueron diseñados. Se revisarán periódicamente para proceder a su reparación o reposición y deberán estar dotados con los dispositivos, instructivos, controles y señales de seguridad exigidos o recomendados por los fabricantes.
- El contratista está obligado a utilizar solamente vehículos automotores en perfecto estado, para transportar de forma apropiada y segura personas, materiales y equipos, de acuerdo con las reglamentaciones de las autoridades de transporte y tránsito. Los vehículos serán conducidos por personal adiestrado y contarán con los avisos de peligro necesarios.
- En ausencia total o parcial de luz solar, se debe suministrar iluminación artificial suficiente en las áreas de trabajo, si se requiere realizar trabajos en estas condiciones, de forma tal que las actividades se desarrollen en forma segura. La fuente luminosa no debe limitar el campo visual ni producir deslumbramientos.
- Debido a que el aseo y el orden en la zona de trabajo brindan mayor seguridad al personal y a la comunidad, el contratista contará con personal específico para las labores de limpieza.
- A todos los obreros y empleados que vayan a ser vinculados a los trabajos, se les debe exigir un examen médico antes de vincularlos para verificar su estado de salud, especialmente en lo referente a la ausencia de enfermedades infecto-contagiosas. Periódicamente se verificará su estado de salud. El empleo de menores de edad para cualquier tipo de labor en los frentes de obras está estrictamente prohibido.

5.1.4 Subprograma de protección del componente de interés humano

Componente Preservación de los valores culturales

- **Parámetro: Restos Arqueológicos**

- **Medida Mitigadora**

- Aunque la zona sobre la que se desarrolla el Proyecto, de acuerdo con el reconocimiento de campo y la información secundaria recopilada, no presenta restos arqueológicos en superficie, se procederá de acuerdo con la actual legislación ambiental para tramitar la obtención del correspondiente Certificado de Inexistencia de Patrimonio Arqueológico exigido por el Instituto Nacional de Cultura (INC).

- **Recomendaciones Adicionales**

- Si durante la etapa de construcción se detecta la presencia de restos arqueológicos en la franja de servidumbre y áreas aledañas se deberá de suspender de inmediato los trabajos y se dispondrá de vigilancia para luego dar aviso a las autoridades del Instituto Nacional de Cultura (INC).
- Las compañías contratistas deben tener una visión clara de lo que es un sitio arqueológico, lo que representa y al valor que posee cada objeto hallado, llegado el caso de encontrar alguno comunicar de inmediato a su supervisor.

5.1.5 Subprograma de señalización ambiental

Objetivos

La señalización ambiental tiene como propósito velar por la mínima afectación de los componentes ambientales durante el desarrollo del proceso constructivo y mantenimiento de las obras del proyecto.

De acuerdo a la evaluación ambiental efectuada, se tiene que los elementos ambientales que estarían expuestos a mayor riesgo son para la seguridad ciudadana, el agua superficial (ríos y quebradas), suelo, flora y fauna.

La señalización ambiental que debe implementarse será de tipo informativo, preventivo y prohibitivo en torno a la protección del Ambiente, para lo cual se seguirá el siguiente procedimiento:

- Se colocarán letreros de advertencia, exteriores a la obra, para los transeúntes o público en general, referentes a las diversas actividades que se realicen.
- Se debe prever que la señalización, sobre todo el exterior, sea visible de día y de noche, para lo cual, se deberán utilizar materiales reflectantes.

Señalización para riesgos de excavación

En lo referente a los riesgos que se producen por acciones de movimientos de tierra y excavaciones, se colocarán letreros de instrucciones y advertencias para el personal de la obra y ajeno a ella, acerca de riesgos y procedimientos. Por ejemplo:

- Excavación Profunda
- Riesgo de Derrumbe
- Riesgo de Caída a Distinto Nivel

Las áreas colindantes a la excavación deben encontrarse protegidas con cercos de seguridad para evitar accidentes por caída de personas y animales.

Señalización para la circulación de vehículos o maquinaria pesada

Los vehículos que inicien un movimiento lo anunciarán mediante señales acústicas, esto incluye la señal de retroceso que es de carácter obligatorio para todo vehículo.

Se preverá la actuación de señales para advertir del movimiento de vehículos, especialmente la salida y entrada de vehículos:

- Maquinaria en Movimiento
- Entrada de Vehículos
- Disminuya la velocidad, Salida de Vehículos.
- Peligro, salida y entrada de vehículos.

Señalización para la protección del medio ambiente

La señalización que se propone consistirá básicamente en la colocación paneles informativos en los que se indique a la población y al personal de obra sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales, los que serán colocados en el área de obras en puntos estratégicos designados por la supervisión ambiental. Entre cuyos objetivos estarán:

- A la prohibición de la tala indiscriminada de arbustos
- A la prohibición de la caza furtiva
- A la conservación de la Biodiversidad
- A la no contaminación del aire y de las aguas, etc.

Los paneles contendrán frases breves como por ejemplo:

- Protege la fauna silvestre, evita y/o denuncia la caza furtiva
- Protege la vegetación natural, porque es fuente de vida, no la destruyas
- No arrojes residuos sólidos en el cauce de los ríos, pues los contaminan y afectan a los que se sirven de ellos.
- Conserva el medio ambiente
- No prendas fuego, etc.

Responsable de ejecución

El responsable de la aplicación de este programa es el Contratista.

Duración

Este Subprograma podrá ser aplicado durante todo el tiempo que demande la construcción de las obras proyectadas.

5.1.6 Subprograma de educación ambiental

Objetivo

Capacitar a los trabajadores del Proyecto y a la población local a fin de lograr una relación armónica entre ellos y su ambiente durante el tiempo que demande la construcción de las obras proyectadas.

Descripción

El Subprograma se refiere a la realización de campañas de educación y conservación ambiental, siendo impartido al responsable de la aplicación del PMA, a los trabajadores del Proyecto y a la población local, respecto a las normas elementales de higiene, seguridad y comportamiento de orden ambiental.

Metodología

La educación ambiental será impartida mediante charlas, afiches informativos, o cualquier otro instrumento de posible utilización. El material escrito complementario quedará a disposición del contratista para su consulta y aplicación durante el tiempo que dure el Proyecto.

Responsable de Ejecución

El responsable de la aplicación de este programa es el contratista, quien deberá contratar para ello los servicios de un Especialista Ambiental.

Duración

El Programa deberá ser aplicado previo al inicio de las obras, repitiéndose durante el tiempo que demande la construcción de la obra.

5.2 PROGRAMA DE MONITOREO

El programa de monitoreo tiene por finalidad evaluar la eficiencia de los programas de mitigación y manejo ambiental en el área de influencia del proyecto durante las etapas de construcción, operación y abandono.

Estará a cargo durante la construcción de las obras por el Contratista y durante las subsiguientes etapas del proyecto como son la Operación, Mantenimiento y Abandono el Jefe de Medio Ambiente de la Empresa que operará el sistema eléctrico y que será definido en su oportunidad por la ejecutora de las obras, verificando el cumplimiento de los programas de

seguridad y ambiental del proyecto y seleccionará el responsable de la evaluación ambiental (Auditor Ambiental Interno, de acuerdo al D.S. N° 029-94-EM, Reglamento de Protección Ambiental en la Actividades Eléctricas) quien llevará a cabo los monitoreos y presentará los informes correspondientes a la autoridad competente, los costos que emanen del programa de monitoreo estarán a cargo del operador del sistema eléctrico.

La información obtenida servirá para ejecutar medidas correctivas en las etapas de construcción, operación y abandono del sistema eléctrico, enfatizando y propiciando la no alteración del ambiente.

5.2.1 Objetivos

Los objetivos del programa de monitoreo son:

- Evaluar la eficiencia de las medidas de mitigación y manejo ambiental mediante el registro detallado de los cambios que puedan producir la implementación de las Obras del sistema eléctrico en el área de influencia del proyecto durante la etapa de construcción, operación y abandono.
- Evaluar la validez de las medidas mitigadoras propuestas
- Detectar impactos no previstos en la presente DJA
- Proponer ante los impactos no previstos sus medidas mitigadoras
- Añadir información útil para mejorar el conocimiento de las repercusiones ambientales de proyectos de construcción de la infraestructura involucrada en zonas con características similares
- Comprobar y verificar los impactos previstos

5.2.2 Periodo de monitoreo

a) Durante la etapa de construcción y montaje

- Durante esta etapa los Monitoreo se realizaran básicamente en los Almacenes que han sido adecuados dentro del área urbana; en donde se encuentran ubicados los Materiales y Equipos electromecánicos; así como en el patio de movimiento de maquinas debidamente adecuada en la cercanía de dichas áreas destinadas como almacén los cuales deberán ser ubicados en zonas de mínimo riesgo de contaminación
- Se deberá prever que el pequeño movimiento de tierras no afecte la geomorfología y el paisaje del lugar.
- En caso de que alguno de los indicadores ambientales presente valores incompatibles con las normas de calidad indicadas por actividad o procesos imputables al Proyecto; se deben de tomar las medidas correctivas pertinentes. De ser necesario, debe suspenderse temporalmente la actividad mientras se encuentre solución.
- Se debe de verificar que se ha proporcionado instrucción ambiental al personal participativo de la obra.
- Se debe de controlar las condiciones de las instalaciones, evitando que se realicen obras de la infraestructura a implementarse fuera del área de servidumbre
- Dar cumplimiento del Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Sub Sector Electricidad.
- En cuanto a las Relaciones Comunitarias se debe verificar que no se afecten las costumbres ni al patrimonio así como la afectación del orden público dentro del área de ejecución de las obras.

Las variables a Monitorear durante esta etapa son las siguientes:

- **Monitoreo de ruido**

La intensidad sonora se evaluara a fin de determinar valores máximos, promedio y

mínimos los cuales en ningún momento deben de supera lo 80 Decibeles; hay que tener en cuenta que los ruidos serán generados principalmente por choque de materiales y tesado de conductores, su medición deberá ser constante durante la ejecución de las obra.

- **Monitoreo de calidad de aire (Radiaciones Electromagnéticas)**

Los campos electromagnéticos serán medidos a la puesta en servicio de las instalaciones es decir a la culminación de la Obra.

- **Monitoreo de Residuos**

Se evaluara constantemente las labores desempeñadas por personal de la Obra en la cual se deberá impartir directivas claras sobre los residuos a la culminación de cada labor diaria debiendo almacenarse dichos residuos en depósitos debidamente rotulados; no se deberá dejar por ningún motivo residuos en los alrededores del proyecto.

- **Monitoreo de control de flora y fauna**

Permitirá determinar la presencia vegetal principalmente arbustiva para este tipo de proyecto dada la conformación de ella desarrollándose las siguientes actividades:

- Verificación de la ocupación de la superficie y de los aires necesarios para el asentamiento y fijación para las torres de sustentación de los conductores eléctricos
- Condiciones necesarias en la zona de influencia del sistema eléctrico, representada por la proyección sobre el suelo de la faja de ocupación de los conductores y las distancias de seguridad determinadas de acuerdo al Código Nacional de Electricidad.

- **Monitoreo de calidad de agua**

Este Monitoreo se efectuara sólo durante la construcción de las Obras en las zonas donde atraviesan las líneas, sobre los cuerpos de agua y sólo de haberlos.

- **Monitoreo de relaciones comunitarias**

Este punto es muy importante ya que se deberá sanear todos lo tramites necesarios a fin de compensar económicamente a los propietarios de los predios afectados por el trazo de ruta y por la afectación de su propiedad. Así mismo se deberá de orientar a los pobladores sobre las implicancias de la infraestructura desarrollada.

Responsables del Programa de Monitoreo: La Supervisión del programa de monitoreo, estará a cargo del Jefe de Medio Ambiente que será definido en su oportunidad, quien verificará el cumplimiento de los programas de seguridad ambiental del proyecto, además de un Inspector Ambiental el cual determinará las medidas correctivas para que no se dañen los medios físicos, biológicos, y de interés humano, como la salud de los trabajadores y salud pública; espacios adyacentes a la ubicación de los componentes del sistema que deberán ser repuestos a sus condiciones originales una vez terminada la obra

b) Durante la operación y mantenimiento

Durante esta etapa el monitoreo estará orientado básicamente a evaluar el comportamiento de los componentes ambientales de la flora y fauna en el entorno de las obras; así como el desempeño de la obra realizada, entre otros aspectos que se señalan a continuación.

Las Variables a Monitorear durante esta etapa son:

- Monitoreo de ruido

- Monitoreo de Radiaciones Electromagnéticas
- Monitoreo de Residuos
- Monitoreo de Relaciones Comunitarias

Se recomienda que estos Monitoreos se realicen cada 6 meses y sea presentado a la autoridad competente dando cumplimiento al Capítulo IV artículo 14 inciso e del D.S. N° 029-94-EM Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.

El Responsable de la ejecución de llevar a cabo esta actividad será la Empresa que Concesione las instalaciones a través de su Auditor Ambiental.

c) Durante el abandono

En la posibilidad que se produzca el abandono del sistema, variación de ubicación y/o trayectoria se aplicará el plan de abandono y el Jefe de Medio Ambiente de la Unidad designada (Auditor Ambiental) de la empresa operadora deberá verificar el cumplimiento del plan de Restauración Ambiental de las condiciones ambientales a su situación original.

5.2.3 Variables a monitorear

Las variables a monitorear en cada etapa del proyecto debe especificar frecuencia, causas, parámetros, zonas afectadas y nivel ambiental afectado y para ello el monitoreo se divide en:

a) Monitoreo durante la Fase de Construcción:

El monitoreo consistirá en la verificación del cumplimiento por parte del contratista de las medidas mitigadoras propuestas y del Estudio de la Ingeniería Básica en sí; así como de la fauna y flora afectada; desechos sólidos residuales ya sean domésticos y/o industriales, sus resultados serán remitidos a la Dirección General de Asuntos Ambientales de acuerdo a lo indicado en el D.S. N° 029-94 del 8 de Junio de 1994.

Monitoreo de Flora: Se propone monitorear los siguientes parámetros:

- Altura de las plantas que no interfieran con el tendido de la línea.

Monitoreo de Fauna: Se propone monitorear los siguientes parámetros:

- La presencia de especies que no interfieran con el tendido de la línea

Monitoreo de la calidad de Agua: Sólo se llevará como prueba testigo durante la Etapa de Construcción, los Parámetros del agua serán pH y Conductividad, oxígeno disuelto.

b) Monitoreo durante la Fase de Operación:

Se realizará el monitoreo de los suelos que estén en contacto con las Estructuras del Sistema eléctrico.

- Condiciones de estabilidad del medio morfológico; así como las pendientes pequeñas o pequeños taludes del terreno para prever modificaciones que podrían poner en riesgo las estructuras y el ambiente
- Control de los aisladores y sujetadores de los cables.
- Monitoreo de Ruidos
- Monitoreos de desechos sólidos residuales ya sean domésticos y/o industriales

c) Monitoreo del Derecho de Servidumbre:

Se realizará continuas inspecciones en el área de servidumbre para ejecutar las medidas correctivas que podrían afectar a las instalaciones del sistema eléctrico.

- Monitorear la franja de servidumbre para evitar construcciones inadecuadas y/o invasiones de esta área.

d) Monitoreo de Campos Electromagnéticos

El campo magnético generado por los conductores energizados a nivel del suelo induce

tensiones y conlleva a la circulación de corrientes en objetos conductores, y cuando son muy intensos pueden producir choques y otros efectos. Por ello debe evitarse las edificaciones en dicha zona.

5.2.4 Desarrollo del Programa

Se consideran los siguientes rubros:

a) Sistemas de Manejo de Residuos

El manejo de residuos en las instalaciones se realiza a través de sistemas formales de tratamiento.

- **Líquidos**

Se producen muy esporádicamente por el deterioro de la carcasa de los transformadores que ocasiona eliminación del aceite refrigerante y no por consumo de aceite por lo que no constituye punto de monitoreo.

- **Sólidos**

Similar al anterior el almacenamiento de residuos sólidos no requiere de ningún proceso especial, solo de buenas prácticas operativas.

b) Selección de Parámetros Ambientales

En el desarrollo del Monitoreo se determinara la cantidad y concentración de los contaminantes, con criterio ecológico aquellos que ocasionan un mínimo de alteraciones al cuerpo receptor.

Los parámetros que se deben de considerar son: Disposición de Sólidos, Emisión y niveles de ruido, Radiaciones electromagnéticas y seguridad de las instalaciones respecto a los trabajadores y población en general

c) Criterios para Selección de Estaciones de Muestreo

Para que el sistema no emita efluentes de carácter permanente se realizará el monitoreo durante las actividades de mantenimiento y Trabajos de rehabilitación a través de las inspecciones de muestreo del Auditor ambiental de las empresas y del OSINERGMIN.

d) Identificación de las Estaciones de Muestreo

Según los lugares de trabajo de mantenimiento y operación del sistema eléctrico se seleccionaran las siguientes estaciones de muestreo:

- Sólidos: Zonas perimétricas del sistema eléctrico, talleres y almacenes
- Ruido: Subestaciones
- Radiaciones electromagnéticas: Sistema eléctrico

e) Frecuencia de Monitoreo

- Seguridad y Salud ocupacional : Diario/ mensual
- Desechos sólidos : Semestral
- Ruidos : Semestral
- Estabilidad Física : Semestral
- Control de flora y fauna : Semestral

VI. PLAN DE ABANDONO

6.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El desarrollo de un plan de abandono requiere de consideraciones tanto técnicas como sociales. Para lo cual es de suma importancia analizar y correlacionar las condiciones geográficas de la ubicación de las instalaciones y el uso final que tendrá el área, con las aspiraciones y planes que tengan sobre el particular los pobladores y las autoridades locales. A partir de un consenso con la comunidad, recién se estaría en las condiciones de iniciar el desarrollo del plan de abandono.

Es posible que se planteen las opciones de que solamente parte de la infraestructura pase a poder de terceros, en cuyo caso el resto de las instalaciones físicas tendrían que ser desmanteladas y las cimentaciones estructurales serían retiradas.

Según la decisión de que se adopte sobre el uso final del terreno y de las instalaciones, se consideran los aspectos que deben ser involucrados en la preparación del plan de abandono.

Debido a que las circunstancias que se desarrollarán durante la vida del proyecto van a seguir evolucionando y cambiando, es de esperarse que los detalles del abandono tengan que ser planificados y desarrollados en sus detalles finales en su oportunidad comprendiendo las acciones previas, el retiro de instalaciones y la restauración del lugar que se pasan a describir.

6.1.1 Acciones Previas

La decisión de abandonar el lugar requiere que inmediatamente se tomen diversas acciones previas al retiro de las instalaciones. Estas acciones comprenderán las condiciones, definiciones, capacitaciones y otros que se indican a continuación:

- Condiciones de la transferencia de terrenos e instalaciones a terceros.
- Definición de los límites de las instalaciones que no quedarán en poder de terceros.
- Capacitación de los receptores de facilidades, infraestructura y terrenos sobre los conceptos y métodos del apropiado cuidado y mantenimiento.
- Adoctrinamiento y concientización de la comunidad sobre los beneficios del cuidado del ambiente.
- Valorización de los activos y pasivos.

6.1.2 Retiro de las Instalaciones

El retiro de las instalaciones deberá considerar la preparación de las instrucciones técnicas y administrativas para llevar a cabo las acciones siguientes:

- Actualización de los planos de construcción y montaje de las estructuras
- Inventario de los equipos de la subestación y línea de distribución primarias, con las indicaciones de las dimensiones, pesos de las partes en que desarmarían y condiciones de conservación
- Inventario y metrado de estructuras (postes) y las condiciones de conservación.
- Inventario y metrado de los demás equipos y accesorios.
- Metrado de las obras civiles para proceder a su retiro, incluyendo las excavaciones que se requieran por debajo del nivel del terreno según los requerimientos de las regulaciones pertinentes.
- Selección y contratación de las empresas que se encargarán del desmontaje de las maquinarias, el retiro de las estructuras y equipos, la demolición y remoción de las obras civiles, etc.
- Desmontaje de las maquinarias, equipos, etc.
- Retiro de los postes, línea de tuberías, bombas, válvulas, etc.
- Remoción de las cimentaciones estructurales
- Excavaciones, movimiento de tierras, rellenos y nivelaciones

6.1.3 Restauración del Lugar

El plan de restauración deberá analizar y considerar las condiciones originales del ecosistema y tendrá que ser planificado de acuerdo al destino final del terreno. Según que el terreno sea dedicado a un uso utilitario, habitacional o recreacional. Esta rehabilitación deberá considerar los aspectos que aseguren la preparación del terreno para que la misma pueda recibir una cobertura vegetal, tenga sistema de drenaje y protección de la erosión.

Los aspectos que deben considerarse en la restauración son:

- Descontaminación del suelo
- Limpieza y arreglo de la superficie del terreno
- Cobertura vegetal
- Sistemas de drenaje
- Protección de la erosión

6.2 POSIBILIDADES Y CONDICIONES

El desarrollo y la implementación del Plan de Abandono puede ser costoso, pero debe tenerse en cuenta que el Sistema Eléctrico del proyecto no desplazaron o afectaron a la vegetación del lugar.

Además podríamos asumir que la comunidad se vería beneficiada ampliamente si se dieran las condiciones siguientes al decidirse por la etapa del abandono:

- El terreno ocupado por cada instalación será cedido íntegramente a sus anteriores propietarios.
- Las instalaciones físicas constituyen básicamente postes y ferretería de sujeción de las líneas así como conductores por lo que no serán adecuadas para su utilización como locales educativos, sociales o culturales
- La venta de los equipos y chatarra puede solventar los gastos del desmantelamiento.

6.3 PROPUESTA DE UN PLAN DE ABANDONO

6.3.1 Status ambiental propuesto

En caso de terminación de la actividad de electricidad y teniendo en cuenta el uso al que se le dará al área, las condiciones geográficas actuales y las condiciones originales del ecosistema, se propondrán en el plan de abandono las acciones de descontaminación, restauración, retiros y otras que sean necesarias para devolver al ambiente a un status adecuado para el desenvolvimiento normal de la vida.

6.3.2 Lineamientos

• Abandono Temporal

Por diversas razones la Empresa que Concesionara el Sistema Eléctrico, puede determinar, el abandono temporal de sus instalaciones o parte de ellas. Ante esta situación se debe adoptar las siguientes medidas preventivas para evitar un impacto negativo al ambiente:

- Dejar personal encargado de la seguridad de las instalaciones, limpieza y desbroce.
- Establecer un programa periódico para el mantenimiento de las instalaciones.
- Sellar todas las áreas que sean potencialmente peligrosas para el ambiente, colocando letreros y símbolos que indiquen su peligrosidad, por contener materiales o insumos que pueden causar contaminación.
- Programar inspecciones periódicas de seguridad y medio ambiente.
- Instruir a los pobladores de las zonas aledañas sobre los peligros que representen para ellos las instalaciones en abandono temporal.
- Capacitar a un grupo de pobladores de la zona para que puedan tomar acción ante eventuales problemas en las instalaciones por abandono temporal (Plan de contingencia).

- **Abandono Total**

Decidido el abandono total de las instalaciones se deberá tomar las siguientes consideraciones para evitar impactos negativos al ambiente:

- Determinar cuales serán los equipos e instalaciones que se quedarán en la zona.
- Realizar una evaluación de los elementos o partes de los equipos e instalaciones que se quedarán en la zona para prevenir que no contengan sustancias contaminantes, en caso de encontrarse, deberán ser trasladados y tratados adecuadamente por una EPS-RS.
- De igual manera se procederá con los materiales o insumos contaminantes que se tengan en stock en la zona a abandonar.
- En cuanto a las áreas de servidumbres de la Línea Primaria de Distribución se requieren de un programa de vegetación con especies de fuste bajo y propio de la región.
- Todos los desechos biodegradables, así como las zonas contaminadas por derrames o efluentes se deberán recuperar y adecuar para que sean utilizados en la vegetación de la zona o la utilización futura de acuerdo a las actividades económicas del lugar.
- La infraestructura no utilizable como son las lozas de concreto y otras instalaciones de concreto, podrían ser utilizadas en programas de recreación y aspectos socios culturales.
- Se deberá dejar establecido en planos todos los focos contaminantes y realizar un vídeo de la zona al momento del abandono para efectos comparativos posteriores.
- En lo posible se debe establecer un programa de monitoreo de la zona en abandono de por lo menos 2 veces al año para verificar los efectos comparativos posteriores y realizar las correcciones del caso hasta que se consiga que los niveles se encuentren dentro de los estándares establecidos.

6.3.3 Desarrollo del Plan de Abandono del Área

Definición

Conjunto de acciones que deberán ejecutarse para abandonar un área o instalación, Incluirá medidas para evitar efectos adversos al ambiente por efecto de los residuos sólidos y líquidos.

Estatus Ambiental Propuesto

Todas las medidas y actividades propuestas en el Plan de Abandono tenderán a devolver las condiciones que originalmente se encontraban en el ambiente, antes del inicio de las actividades.

Requerimientos

Los requerimientos básicos que se cumplirán para la ejecución del Plan de Abandono de las instalaciones son:

- Desarrollo de un Plan de Abandono
- Desarrollo de Estudio de Riesgos antes ejecutar el Plan de Abandono
- Trasladar y proteger todas las estructuras sobre y bajo tierra.
- Traslado, corrección o aislamiento seguro de materiales contaminados
- Control de acceso para todas las estructuras
- Monitoreo de los recipientes contaminantes
- Limpieza del sitio a un nivel que proporcione protección ambiental
- Reacondicionamiento de zonas perturbadas
- Presentación del Informe de Abandono a la entidad correspondiente

Etapas

El Plan de Abandono incluirá las siguientes etapas:

- **Reconocimiento y Evaluación del Sitio.-** En esta etapa se revisará toda el área a ser desactivada y se evaluará los componentes de la obra que serán abandonadas a fin de preparar un programa de trabajo para cada parte de la obra y de retiro del servicio determinado. Por medio de la recolección de información y el análisis de los datos se determinara también cuales serán las tareas, actividades y secuencia de la acción que se

requieran para retirar del servicio las instalaciones, protegiendo al medio ambiente la salud y seguridad de los trabajadores y de la población en general, durante los trabajos.

- **Información a la Comunidad.-** Se dará a conocer a la comunidad la decisión de la Empresa que Concesionaría el Sistema Eléctrico a implementarse, de cerrar las instalaciones de las obras. Se les invitará a recorrer las instalaciones y cada uno de ellos tomará nota de las mismas, para que posteriormente participe y sugiera que utilidades podrá dar a determinadas partes de las instalaciones.
- **Preparación del Plan de Retiro.-** El Plan de Retiro contendrá los lineamientos, los objetivos, las metas, los programas, los presupuestos, desembolsos y cronogramas respectivos, teniendo en cuenta que las obras civiles tendrán un tratamiento ambiental más que de desmontaje, de recuperación del área con tendencia a su forma original (restauración paisajista para mantener en lo posible el impacto visual original).

En el Plan de Retiro se efectuara un diagnostico de esta parte del estudio, considerando los siguientes aspectos: Topografía, geología, suelos, flora, fauna, vegetación, calidad de aguas, niveles freáticos subterráneos, temperatura, vientos, posibilidades actuales de utilización de la infraestructura, uso de la tierra circundante, sistemas de tratamiento de residuos químicos y tóxicos, sistemas de tratamiento de combustibles, lubricantes y otros elementos o compuestos líquidos o sólidos.

De acuerdo a los resultados del diagnostico se podrá inferir cuales son las acciones mas adecuadas que se pueden tomar incluso considerar la participación de la Comunidad quienes serán los usuarios del área por dejar.

El trabajo de desmantelamiento de las instalaciones electromecánicas, es la parte mas importante en vista de que allí se centran las actividades mas fuertes; en ese sentido se deberá efectuar con el mayor detalle y cuidado el desmantelamiento de ellas. Para tal efecto deberá prepararse un programa con presupuesto, cronograma y formas de proceder en el desmontaje de la forma más cuidadosa que no afecte ambientalmente el área de trabajo.

- **Consideraciones para preparación de procedimientos de desmantelamiento.-** Las cimentaciones bajo tierra podrán ser demolidas con combas y no utilizar taladros neumáticos, por su alto nivel de ruidos, luego los desmontes amontonados en un solo lugar y luego llevados a zonas de rellenos o lugares especiales donde serán depositados o trasladados a un destino final seguro.

Las Cavidades que queden después de haber extraído toda la cimentación serán rellenos con tierra de calidad agrícola, luego se analizara los suelos donde se hayan producido contaminaciones importantes, lugares en los cuales será necesario picar la tierra y recortar el terreno por rebanadas para luego ser recogidas hacia los camiones de desmonte para el tratamiento y/o disposición final segura. Antes de arrojar la tierra contaminada (de existir) con petróleo, combustible, lubricantes o cualquier otro elemento líquidos, será necesario analizar las mismas para ver el grado de toxicidad y no arrojarlas al medio ambiente si no previamente tratarlas antes de ser dispuestas en lugares elegidos (rellenos específicos). Luego de ser dejada toda el área limpia, se sembrarán plantas propias de la región, para recuperar las áreas despojadas y así se pueda revegetar y lograr darle el ambiente natural que necesita el área. Hay que tener presente que el desmantelamiento de los postes y recojo de conductores tendrá el siguiente tratamiento:

- Se realizara el aflojamiento de los amarres de los conductores de aluminio, se aflojara los amarres, se utilizara un carrete especial para el extremo final, se enrollará el conductor mediante el movimiento de carretes.
- Se estudiará cuales son las longitudes de los conductores a desmantelar a fin de

utilizar el carrete mas adecuado y exacto para la longitud elegida.

Al quedar las estructuras libres del conductor se efectuaran el retiro de los aisladores de los postes los mismos que se irán desenganchando uno por uno, teniendo cuidado de no soltarlo para no producir ningún accidente.

Retirados todos los aisladores de los soportes los cuales deberán amontonarse cada cierta distancia se procederá a su recojo, mediante vehículos de transporte elegidos para tal fin.

Posteriormente se procederá a retirar los pernos de cada uno de los ángulos metálicos de los entramados, empezando por la parte superior de cada poste, este trabajo deberá ser repetido poste por poste hasta terminar con el desmantelamiento de la línea amontonando el material junto a cada poste luego se recogerá todos los componentes desmantelados y el área de servidumbre quedara totalmente limpio salvo las cimentaciones que deberán seguir las recomendaciones anteriormente descritas.

Secuencia de acción

A continuación se presenta la guía para la realización de actividades y el retiro de servicio de las diferentes clases de instalaciones inherentes al proyecto con la finalidad de asegurar el cumplimiento del reglamento ambiental vigente.

• Instalaciones

El retiro de las instalaciones considerará la preparación de las instrucciones técnicas y administrativas para llevar a cabo las acciones siguientes en secuencia:

- Actualización de los planos de construcción y montaje de las obras estructurales y de instalación de equipos
- Inventario de los postes y equipos de la línea y subestaciones, con indicación de las dimensiones, volúmenes que desarmaran y condiciones de conservación.
- Inventario de las instalaciones y equipos auxiliares, con indicación de las dimensiones, volúmenes que desarmaran y condiciones de conservación.
- Inventario y metrado de los conductores y las condiciones de conservación.
- Metrado de la subestación de distribución para proceder a su retiro incluyendo las excavaciones que se requieran por debajo del nivel del terreno según los requerimientos de las regulaciones pertinentes.
- Metrados de las excavaciones necesarias para el retiro de las líneas primarias de transmisión eléctrica y otros que se encuentren enterrados
- Desmontaje de los transformadores y tableros, etc.
- Retiro de los postes, conductores, aisladores, puestas a tierra y otros.
- Remoción de las cimentaciones de las estructuras
- Excavaciones, movimientos de tierra, rellenos y nivelaciones.
- Toda los residuos industriales proveniente de las operaciones de abandono serán retiradas a rellenos sanitarios preestablecidos y acondicionados de acuerdo a los que estipule la Ley General de Residuos Sólidos.
- Si la tierra alrededor del área de la subestación se encuentra contaminada con aceites otras sustancias peligrosas generadas por el sistema, serán trasladadas por una EPS-RS.
- Con la finalidad de restablecer la vegetación propia del área se prepararan programas adecuados de revegetación con las especies que cuadren con los requerimientos topográficos de disponibilidad de agua en la zona, cuidados requeridos, estética y armonía paisajista.

• Caminos y Accesos

El retiro de servicio de las instalaciones, pudiera afectar caminos y otras vías de acceso, así como de fuentes de agua existentes en la zona por lo que se deberá tener en cuenta

las siguientes consideraciones.

- Restaurar los causes de drenaje natural de los ríos que por efecto del desmantelamiento de la línea pudieran haberse afectado.
- Con la finalidad de restablecer la vegetación propia del área, se prepararán programas adecuados de revegetación de la zona en abandono.
- Los caminos que se hayan aperturado y que no serán utilizados en el futuro serán bloqueados a fin de encausar el tránsito por el adecuado número de vías, con la consiguiente disminución del uso de la tierra. Además esta limitación disminuirá sustancialmente la contaminación por basura, residuos de combustibles y aceites, arrojados por los usuarios.

- **Restauración del Lugar**

La última etapa de la fase de abandono o término de actividades es el reacondicionamiento, que consiste en devolver la superficie de la tierra a su condición natural original o a su uso deseado y aprobado. El trabajo incluye aspectos de relleno, reconstrucción y devolución del entorno natural, reemplazo del suelo, rectificación de la calidad del suelo, descontaminación y protección contra la erosión, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y topográficas para los trabajos de reacondicionamiento.

Con la finalidad de restablecer la vegetación propia del área, se prepararan programas adecuados de revegetación para esa oportunidad.

6.4 PLAN DE ABANDONO Y RETIRO DE SUS INSTALACIONES

6.4.1 Antecedentes

El proyecto de Electrificación Rural de 04 Sectores Poblacionales, comprendidos en el Tramo Pucayacu – Pabloyacu; para la ejecución de las obras así como en la operación y mantenimiento será administrada por la Empresa que Concesionaria el Sistema Eléctrico a implementarse, quienes después de usufructuar las instalaciones electromecánicas de las Líneas durante el periodo de vida útil de estas instalaciones decide retirar la infraestructura en trato por lo que deberá de seguir el siguiente procedimiento.

6.4.2 Objeto

Desmontar los materiales instalados a la brevedad posible para evitar pérdidas y recuperar dichos materiales de manera que puedan ser conservados y utilizados nuevamente.

6.4.3 Tramo a Desmontar

El tramo a desmontar será la integridad de todas las instalaciones electromecánicas del proyecto de Electrificación Rural de 04 Sectores Poblacionales, comprendidos en el Tramo Pucayacu – Pabloyacu.

6.4.4 Comunicaciones a la Colectividad y Organismos Estatales

La Empresa que Concesionaría el sistema eléctrico, deberá coordinar a través de su Jefe de Oficina de Higiene y Seguridad Ocupacional la Comunicación a todas las Instituciones y organismos así como con los pobladores circundantes a las instalaciones del sistema eléctrico; la decisión de la Empresa de proceder a el retiro de sus instalaciones, con un mes de anticipación repartiendo volantes y documentación escrita sobre la decisión tomada.

Previamente a ello comunicará a la Dirección Regional de Energía y Minas el hecho elaborando un Plan de Abandono de dichas instalaciones para que sea aprobado y posteriormente iniciar el retiro.

Posteriormente solicitará la Cancelación del Área de Concesión otorgada, devolviendo a sus antiguos propietarios los cuales fueron afectados.

6.4.5 Desmontaje de las Líneas

- **Conductores**

Una vez desamarrados y libres del anclaje, los conductores se ubicarán en poleas que permitan el fácil deslizamiento del cable y directamente al carrete (bobinado) en forma ordenada. Los conductores no serán arrastrados ni dañados tampoco se deberán cortar. Los carretes de madera para el bobinado del cable serán provistos por el Contratista y se encontrarán en excelente estado de conservación; cada bobina deberá indicar el metraje que contiene.

- **Aisladores**

Los aisladores serán desmontados con sumo cuidado, serán limpiados y embalados en cajones provistos por el contratista. Los aisladores que se encuentren dañados serán separados para ser dados de baja.

- **Ferretería y Pernos**

La Ferrería y pernos serán desmontados completos en lo posible serán protegida con papel, amarrado y embalado en sacos indicando la cantidad, el embalaje será por separado al igual que los pernos de sujeción.

- **Otros accesorios de los Conductores**

Se asegura el mismo cuidado al desmontar las Grapas tipo anclaje y Suspensión.

- **Postes y sus Perfiles**

Serán limpiados todas las partes metálicas especialmente las zonas de roscado, desmontados las crucetas previamente antes de realizar las excavaciones del terreno, que deberán seguir otro proceso de desmontado, para seguir desmontando las estructuras de arriba hacia abajo, luego se procederá a la excavación del suelo para descimentar la estructura. Posteriormente deberán ser trasladados al almacén previamente definido.

Condiciones Generales

Todos los materiales se desmontarán y se acondicionarán para su futuro uso.

Los materiales desmontados serán trasladados a los almacenes previamente definidos por la Empresa que Concesionaria del Sistema Eléctrico. El Contratista será responsable del cuidado de los materiales desde el inicio del Plazo hasta su entrega a los almacenes de la Empresa que Concesionaría el Sistema Eléctrico, por lo que deberá incluir en su propuesta dicho costo.

ANEXOS

1. Mapa de Uso Actual del territorio.
2. Mapa Geomorfológico
3. Mapa Geológico.