



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCA SA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

---

## INDICE

I) DATOS GENERALES DEL TITULAR DEL PROYECTO: .....	2
II) DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: .....	2
III) DESCRIPCIÓN DEL AREA DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO, .....	18
IV) IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS .....	31
V) MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. 39	
VI. PLAN DE ABANDONO.....	62
VII. Conclusiones y Recomendaciones .....	72



## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Del proyecto: “CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCASA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCAMELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA”

### I) DATOS GENERALES DEL TITULAR DEL PROYECTO:

#### 1) NOMBRE O RAZON SOCIAL DEL TITULAR DEL PROYECTO:

<b>Entidad:</b>	GOBIERNO REGIONAL DE HUANCAMELICA
<b>Área u Órgano de la Entidad:</b>	GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA – SUB GERENCIA DE ESTUDIOS
<b>RUC</b>	20486020882
<b>Departamento:</b>	HUANCAMELICA
<b>Dirección:</b>	Jr. Torre Tagle N 336 - Cercado de Huancavelica
<b>N° de Teléfono:</b>	067 - 452891

#### 2) REPRESENTANTE LEGAL:

<b>Persona Responsable:</b>	Maciste Alejandro Diaz Abad
<b>Documento de Identidad:</b>	23714956
<b>R.U.C.</b>	<u>10237149560</u>

### II) DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

#### 1) ANTECEDENTES

Este presente proyecto se realiza debido a la necesidad que tiene en ambas comunidades (Yanahuiscca y Ayaccasa), de contar con energía eléctrica puesto que es uno de los servicios primarios, que consiste en la ejecución transversal de electrificación a estas comunidades que aún no cuentan con este servicio que es de vital importancia para el desarrollo productivo y agroindustrial de estas localidades y que permite la mejora del estilo de vida.



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCASA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

Este proyecto pretende la construcción de Línea Primaria, Red Primaria y Red Secundaria, en el que la Línea Primaria será alimentada en 13,2 kV a través de las líneas existentes del SET HUANCVELICA NORTE, los cuales pertenecen al Sistema Interconectado, estas líneas pasan muy próximas a las localidades que se pretende electrificar. Las Redes Secundarias serán alimentadas en 440-220 V de forma integral y confiable a las viviendas de los usuarios de las localidades de Yanahuiscca y Ayaccasa; asimismo se incluye el servicio de alumbrado público y las conexiones domiciliarias, para lograr de esta manera la mejora de la calidad de vida de los habitantes. Las líneas serán diseñadas para dar suministro eléctrico a los lotes unifamiliares, alumbrado público y cargas especiales de las localidades de Yanahuiscca y Ayaccasa; asimismo el estudio de la línea primaria y subestación de distribución, corresponde a desarrollar el proyecto de electrificación, realizando un análisis técnico-económico que proponga al poblador las mejores condiciones para la construcción y realización del proyecto. Las localidades del presente estudio requieren de subestación de distribución del tipo aéreo, monoposte, constituida de un poste de concreto armado centrifugado de 12/200, 12/300, equipado con un transformador monofásico de relación de transformación de 13,2/0,44-0,23 kV para un sistema Monofásico retorno por tierra (MRT) con línea de guarda como sistema de protección y una potencia especificada para cada localidad.

El presente proyecto contempla el diseño de la ampliación de la Línea de Distribución Primaria desde la Línea Primaria troncal que alimenta a la localidad de Antacancha y llega a la localidad de Yanahuiscca; y para la localidad de Ayaccasa del tramo de la línea primaria que alimenta de la localidad de Pucapampa, de la línea primaria será diseñado con redes aéreas monofásico retorno por tierra en 13.2 kV. Los conductores a utilizarse serán de aleación de aluminio desnudo temple duro, cableado de 25 mm<sup>2</sup> de sección. Los postes serán de concreto armado centrifugado de 12/200m, 12/300m; tratándose de conservar la altura mínima permitida por el nuevo Código Nacional Eléctrico Suministros.

La Ejecución de esta obra permitirá el desarrollo socio-económico y agroindustrial de la zona del proyecto beneficiando a 180 habitantes con 33 abonados (30 domésticos, 3 cargas especiales), tendrá una duración de 90 días calendarios (3 meses) y un presupuesto referencial de S/. 170 193,31 (CIENTO SETENTA MIL CIENTO NOVENTA Y TRES CON 31/100 SOLES).



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCASA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

## 2) Objetivo

El presente documento tiene por objetivo el desarrollo del Expediente Técnico que comprende el Estudio Definitivo del proyecto “CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCASA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”-SNIP N° 2427197, en el cual se describen sus alcances, principales características de su equipamiento, costos y criterios utilizados en su diseño.

La Ejecución de esta obra permitirá el desarrollo socioeconómico y agroindustrial de la zona del proyecto beneficiando a 180 habitantes con 33 abonados (30 domésticos, 3 cargas especiales).

CUADRO N° 01 : LOCALIDAD BENEFICIADA							
N°	LOCALIDADES	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	BENEFICIARIOS		POBLACIÓN
1	YANAHUISCCA	HUANCVELICA	HUANCVELICA	YAULI	15(sp)	2(c.e)	96
2	AYACCASA	HUANCVELICA	HUANCVELICA	YAULI	14(sp)	1(c.e)	84
(sp): Servicio Particular. (c.e): Cargas Especiales					TOTAL POBLACIÓN:		180

## 3) MERCADO ELÉCTRICO

### 3.1 CALIFICACIÓN ELÉCTRICA

El presente estudio considera la siguiente calificación eléctrica establecida en las normas DGER/MEM de Electrificación Rural.

#### Localidades del Tipo II:

Son grupos de viviendas situadas en áreas rurales que no presentan aún configuración urbana o es incipiente. Las viviendas están generalmente situadas a lo largo de carreteras, caminos de herradura o dentro de chacras de los propietarios.

Calificación Eléctrica : 400 W/lote

Factor de Simultaneidad : 0,5



**La Justificación de la Calificación Eléctrica se resume a continuación:**

**a) Factor de Demanda (F.D.)**

Para viviendas de uso doméstico familiar en la zona rural se considera el valor de 0,3

**b) Factor de Simultaneidad (F.S.)**

El factor de simultaneidad es de 0,5

**c) Consumo De Energía Promedio (Eaño)**

El consumo de energía promedio al mes es de:

$$E_{MES} = 30 \text{ Kwh/mes}$$

(Fuente de información: Electrocentro S.A. – Oficina Comercial – Hvca.).

Energía promedio total consumida durante el año es de:

$$E_{AÑO} = 30 \times 12 = 360 \text{ Kwh/Año}$$

**d) Demanda Diversificada (P)**

$$P = \frac{E_{(P)}}{8760 \cdot (FD)}$$

$$P = \frac{30}{(8760)(0,3)}$$

$$P = 0,136 \text{ Kw}$$

$$P = 140,00 \text{ Watts}$$

**e) Calificación Eléctrica (CE)**



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCASA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

$$CE = \frac{P}{FS}$$

$$CE = \frac{140,00}{0,5}$$

$$CE = 280,00 \text{ Watts}$$

Por lo tanto la calificación eléctrica considerada para el presente estudio es:

$$CE = 400 \text{ Watts}$$

***La Calificación Eléctrica de Diseño es de 400 W por lote.***

El factor de simultaneidad utilizado es:

- Cargas de servicio particular : 0,50
- Cargas de alumbrado público : 1,00

### 3.2 DEMANDA DE POTENCIA

Los resultados de los estudios de demanda de potencia se muestran en el siguiente cuadro:

Resumen de demanda de las localidades (KW)

Resumen de Demanda de las Localidades

ITEM	DESCRIPCIÓN	DEMANDA
1	Yanahuiscca	<b>5.250 Kw</b>
2	Ayaccasa	<b>3.960 Kw</b>
	<b>TOTAL DEMANDA</b>	<b>9.210 Kw</b>

### 3.3 OFERTA DE POTENCIA Y ENERGÍA



La oferta de potencia y energía, está dada en la SET Huancavelica Norte de la empresa Electrocentro S.A. con un transformador de 2.5 MVA. Asimismo la línea primaria existente del SET. Huancavelica Norte tiene una capacidad ampliamente suficiente para soportar el incremento de la demanda proyectada

DESCRIPCIÓN	POTENCIA DISPONIBLE [KVA]	DEMANDA [KVA]
OFERTA DE LA SET - HUANCVELICA NORTE 10/22,9-13,2 KV - 2.5 MVA	1740.00	14.21

#### 4) INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES

##### 4.1. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN PRIMARIA EXISTENTES

Actualmente se cuenta con una Línea de Distribución Primaria en el tramo de Antacancha en un sistema monofásico de 13.2 kV, correspondiente al del SET Huancavelica Norte; teniéndose garantizado el suministro eléctrico.

También se tiene una Línea de Distribución Primaria en el tramo de Pucapampa en un sistema monofásico de 13.2 kV, correspondiente al del PSE Lircay-Acobamba; teniéndose garantizado el suministro eléctrico.

El sistema monofásico existente tiene las siguientes características: Conductor de 1x25 mm<sup>2</sup> de aleación de aluminio AAAC, postes de CAC de 12 m, aisladores tipo Pin Ansi 56-4 y suspensión Ansi 2x52-3, crucetas de madera de tornillo de 2,4 m en monoposte, retenidas inclinadas con cable de acero galvanizado de 10 mm  $\square$ , varilla de anclaje de 2,4 m, etc. Estas instalaciones se encuentran en buen estado de conservación; cabe mencionar, que las localidades que cuentan con red primaria y red secundaria cercanas a la zona del proyecto son Antacancha y Pucapampa.

##### REDES SECUNDARIAS EXISTENTES

Las instalaciones existentes corresponden a la Empresa Concesionaria Electrocentro S.A. ejecutado por el Ministerio de Energía y Minas. Actualmente estas instalaciones están en



bajo la administración de Adinelsa. La Operación y el Mantenimiento está a cargo de Electrocentro S.A.

Las localidades que cuentan con el servicio de energía eléctrica en Red Primaria y Secundaria desde el Sistema Eléctrico y cercanas a la zona del proyecto son: Antacancha y Pucapampa, con conductores Autoportantes con neutro corrido en baja tensión con niveles de 380/220 V y 440/220 V; cabe mencionar que las localidades electrificadas son aquellas cercanas a la línea troncal y localidades con buena densidad poblacional.

### 4.3 PUNTOS DE ALIMENTACIÓN

El punto de alimentación para la ampliación de línea primaria para el suministro de energía eléctrica a las localidades se detalla a continuación:

**Localidad de Yanahuiscca:** Desde la línea Monofásica 13,2 KV. Ubicado en la localidad de Antacancha, Estructura con código 4VP56825, Alimentador A4113, SET P404, sistema de coordenadas UTM WGS 84, Este 518957; Norte 8573329. Fase “R”, el cual pertenece al SET Huancavelica Norte.

**Localidad de Ayaccasa:** Desde la línea Monofásica 13,2 KV. Línea que se dirige hacia la localidad de Pucapampa, Estructura con código 4VP4124, Alimentador A4124, SET P415, sistema de coordenadas UTM WGS 84, Este 525240; Norte 8576179. Fase “S”, el cual pertenece al PSE Lircay-Acobamba.

Para la Adquisición del documento de Punto de Diseño y la Factibilidad de Suministro otorgado por Electrocentro S.A. se han considerado los siguientes criterios:

- ✓ Punto más próximo a la localidad a electrificar.
- ✓ Es parte alta con muy poca vegetación, el mismo que no producirá impacto ambiental significativo.
- ✓ Vía de acceso (próximo carreteras o caminos de herradura), permitirá disminuir costos de traslado de materiales.

## 5) ALCANCES DEL ESTUDIO



Los cálculos y diseños eléctricos a que se refiere el estudio son los correspondientes a la línea de distribución primaria. Las líneas serán diseñadas para dar suministro eléctrico a los lotes unifamiliares, alumbrado público y cargas especiales de las localidades de Yanahuiscca y Ayaccasa; asimismo el estudio de la línea primaria y subestación de distribución, corresponde a desarrollar el proyecto de electrificación, realizando un análisis técnico-económico que proponga al poblador las mejores condiciones para la construcción y realización del proyecto.

Las localidades del presente estudio requieren de subestación de distribución del tipo aéreo, monoposte, constituida de un poste de concreto armado centrifugado de 12/200, 12/300, equipado con un transformador monofásico de relación de transformación de 13,2/0,44-0,23 kV para un sistema Monofásico retorno por tierra (MRT) con línea de guarda como sistema de protección y una potencia especificada para cada localidad (item 2.1).

El presente proyecto contempla el diseño de la ampliación de la Línea de Distribución Primaria desde la Línea Primaria troncal que alimenta a la localidad de Antacancha y llega a la localidad de Yanahuiscca; y para la localidad de Ayaccasa del tramo de la línea primaria que alimenta de la localidad de Pucapampa, de la línea primaria será diseñado con redes aéreas monofásico retorno por tierra en 13.2 kV.

Los conductores a utilizarse serán de aleación de aluminio desnudo temple duro, cableado de 25 mm<sup>2</sup> de sección. Los postes serán de concreto armado centrifugado de 12/200m, 12/300m; tratándose de conservar la altura mínima permitida por el nuevo Código Nacional Eléctrico Suministros.

Además el estudio comprende el diseño de las redes secundarias que incluyen los circuitos de servicio particular, alumbrado público y conexiones domiciliarias de las localidades a electrificar.

## 6) DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO PARA LINEAS Y REDES PRIMARIAS

### 6.1 SELECCIÓN DE LAS RUTAS DE LÍNEAS

**Para la selección de la ruta de la Red Primaria se ha tomado en cuenta los siguientes criterios:**

Se verificó que la ruta de las Redes primarias definidas sean concordantes con los siguientes criterios y normas de seguridad enumerados en orden de importancia:

Evitar el paso por zonas con vestigios arqueológicos.

Evitar el paso por zonas protegidas por el estado (Decreto Supremo N° 010-90-AG)

Evitar el paso por terrenos inundables, suelos hidromórficos y geológicamente inestables.

Minimizar la afectación de terrenos de propiedad privada: Se evitó en lo posible el paso por terrenos de propiedad privada.



El trazo de ruta de línea lo más recta posible, tratando de minimizar los ángulos de desvío: Se ha desarrollado la ruta de la línea lo más recta posible, para llegar a las localidades que integran el proyecto.

Se ha considerado el desarrollo de la ruta de la Red cerca de las carreteras y caminos de herraduras existentes, para facilitar el traslado de los postes en el montaje de la línea.

Se han identificado las zonas donde se colocarán material excedente, de tal forma de no afectar el medio ambiente y visual, así como también las canteras de agregados y fuentes de agua, información relevante para el Estudio de Impacto Ambiental y de Geología y Geotecnia.

## 6.2 DESCRIPCIÓN DE LA RUTA DE LA LÍNEA

Los trazos de ruta de línea Existente se pueden apreciar en detalle en el plano N° Polg-01, Polg-02 POLIGONAL DEL TRAZO DE LINEA (escala 1/20 000)

## 6.3 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL SISTEMA

### 6.3.1 Niveles de Tensión

Se cuenta con un nivel de tensión para el suministro eléctrico del SET Huancavelica Norte y PSE Acobamba, Fase-Retorno total por tierra 13,2 KV.

El sistema monofásico proyectado consiste en un conductor y una tensión nominal entre fase y retorno por tierra de 13,2 KV.

### 6.3.2 Nivel de Aislamiento de Líneas Primarias

Las líneas primarias y subestaciones de distribución estarán ubicadas entre 4 200 a 4500 msnm. El nivel de aislamiento externo mínimo de los equipos eléctricos está dado por los siguientes valores:

· Tensión nominal del sistema	:	13,2 KV	
· Tensión máxima de servicio	:	25,0 KV	
· Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50'	:	150,0	KVp
· Tensión de sostenimiento a 60 Hz	:	50,0 KV	

La selección de la distancia de fuga de los aisladores ha sido tomada de la recomendación de la Norma IEC 815, para diferentes niveles de contaminación. La línea de fuga fase-tierra está dada por la siguiente expresión:



$$L_{fuga} = L_{f0} \cdot x U_{MAX} \cdot x f_{ch}$$

Donde:

Lfuga : Longitud de fuga fase-tierra requerida

Lf0 : Longitud de fuga unitaria en mm/kVf-f

Umax : Tensión Máxima de Servicio

fch : Factor de corrección por altura; fch = 1+1,25 (msnm–1 000)x10-

4

En ambientes limpios deberá considerarse, al menos, la contaminación correspondiente al grado ligero (light), el mismo que le corresponde una longitud de fuga de 16mm/KVf-f

El área del estudio se caracteriza por ser una zona alejada del mar, con altitud entre los 4200 y 4500 msnm, y frecuentes lluvias, lo que contribuye a la limpieza periódica de los aisladores.

Aislamiento Requerido por Contaminación

Zona	Msnm	Fch	mm/kV $\phi$ - $\phi$	Umax (kV)	Lfuga
<b>Sistema Eléctrico 22,9/13,2 Kv</b>					
De 4 000 hasta 4 500 msnm	4 500	1,4375	16	25	575

### 6.3.3 Nivel de Aislamiento de Subestaciones de Distribución

Los niveles de aislamiento considerados para el diseño de las subestaciones de distribución hasta los 4 500 msnm son los siguientes:

Tensión Nominal	13,2 KV	
Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial	50	KV
Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 ms (interno)	125	KV
Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 ms (externo)	150	KV

### 6.3.4 Niveles de Cortocircuito

Todo el equipamiento propuesto será capaz de soportar los efectos térmicos y mecánicos de las corrientes de cortocircuito equivalentes a 250 MVA, por un tiempo de



0,2s; por esta razón la sección mínima del conductor de aleación de aluminio será de 25 mm<sup>2</sup>.

## 6.4 CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO

### 6.4.1 Líneas y Redes Primarias

#### a. Postes y Crucetas

Se ha previsto la utilización de postes de Concreto Armado Centrifugado de 12/200 y 12/300, que cumplan con las características mecánicas establecidas en las especificaciones técnicas del estudio.

Las crucetas deben ser preservados con compuestos hidrosolubles CCA –C bajo el método vacío – presión, de acuerdo con las normas indicadas en las especificaciones técnicas de suministro del presente expediente. La retención mínima será de 4 kg/m<sup>3</sup> en dirección al grano, con una penetración parcial irregular y absorción de buena a moderadamente permeable (PADT – REFORT).

Accesorios metálicos para postes y crucetas que se utilizarán en líneas y redes primarias son: pernos maquinados, perno-ojo, tuerca-ojo, perno tipo doble armado, espaciador para espigas de cabeza de poste, tubo espaciador, brazo angular, braquete angular, perno con horquilla, tirafondo y arandelas

#### b. Conductor

El conductor será de aleación de aluminio; y la sección del conductor ha sido definida tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Corrientes de cortocircuito
- Esfuerzos mecánicos
- Capacidad de corriente en régimen normal
- Caída de tensión

Los dos primeros factores han sido determinantes en la definición de la sección de 25 mm<sup>2</sup> como la sección requerida para este estudio.

Los accesorios de los conductores que se utilizan en las líneas y redes primarias son: grapa de ángulos, grapa de anclaje, grapa de doble vía, varilla de armar, manguito de empalme, manguito de reparación, pasta para aplicación de empalmes, amortiguadores de vibración y alambre de amarre

#### c. Aisladores

Los aisladores tipo pin serán de porcelana, de superficie exterior vidriada; tendrán las características y dimensiones que se indican en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados. El roscado del agujero en el que se alojará la espiga de cabeza de plomo será efectuado sobre la misma porcelana del aislador, sin la necesidad de emplear accesorios o materiales con características distintas a la porcelana.



Según el análisis de selección del aislamiento y sobre la base de los criterios normalizados por la DGE/MEM para 13,2 kV, se podrá utilizar aisladores de porcelana de los tipos Pin 56-3 y cadena de suspensión conformado por dos aisladores ANSI 52-3. Los aisladores del tipo Pin se instalarán en estructuras de alineamiento y ángulos de desvío topográfico moderados y los aisladores de Suspensión en estructuras terminales, ángulos de desvío importantes y retención.

#### **d. Retenidas y Anclajes**

Las retenidas y anclajes se instalarán en las estructuras de ángulo, Terminal y retención con la finalidad de compensar las cargas mecánicas que las estructuras no puedan soportar por sí sola.

El ángulo que forma el cable de retenida con el eje del poste no deberá ser menor de 37°.

Los cálculos mecánicos de las estructuras y las retenidas se han efectuado considerando este ángulo mínimo. Valores menores producirán mayores cargas en las retenidas y transmitirán mayor carga de compresión al poste.

Las retenidas estarán compuestas por los siguientes elementos:

- Cable de acero grado SIEMENS MARTÍN de 10 mm de diámetro
- Varillas de anclaje con ojal-guardacabo
- Mordazas preformadas
- Perno con ojal-guardacabo para fijación al poste
- Bloque de concreto armado.

#### **e. Puesta a Tierra**

Las puestas a tierra estarán conformadas por los siguientes elementos:

- Electrodo de acero recubierto de cobre de 2,4 m, 16 mm  $\varnothing$
- Conductor de cobre recocido para la bajada a tierra
- Accesorios de conexión y fijación
- Tierra cernida o de cultivo.

En Líneas y Redes Primarias, para altitudes entre los 4000 y 4500 msnm, se utilizan puestas a tierra cada 3 estructuras, con excepción de las estructuras que lleven retenidas.

Para las estructuras de seccionamiento con pararrayo se requiere una puesta a tierra tipo PAT-1, PAT-2, PAT-3, compuesto por 01, 02, 03 varillas de acero con recubrimiento de cobre de 2,4 m, 16 mm $\varnothing$ , conductor de cobre de 16 mm<sup>2</sup> y conector de cobre; para lograr un valor de resistencia de puesta a tierra no mayor de 25 ohm.

Los criterios de dimensionamiento de las puestas a tierra se detallan en el capítulo IV de cálculo justificado, el mismo que obedece a la normatividad vigente de la Dirección Ejecutiva de Estudios del Ministerio de Energía y Minas.



En la Red primaria el sistema de puesta a tierra será del tipo PAT-0, las estructuras que llevan retenidas no contarán con puesta a tierra.

- Subestaciones de Distribución  
La puesta a tierra debe enlazar el borne neutro de AT y BT y la carcasa del transformador, el número de electrodos de 2,4 m, 16 mm  $\varnothing$  será el necesario para obtener los valores de resistencia de puesta a tierra requeridos. El conductor de bajada de puesta a tierra será de 16 mm<sup>2</sup> de cobre.

#### f. Material de Ferretería

Todos los elementos de hierro y acero, tales como pernos, abrazaderas y accesorios de aisladores, serán galvanizados en caliente a fin de protegerlos contra la corrosión. Las características mecánicas de estos elementos han sido definidas sobre la base de las cargas a las que estarán sometidas.

## 6.5 ASPECTOS DE DISEÑO ELÉCTRICO

### 6.5.1. CONDICIONES AMBIENTALES DE LA ZONA

La zona comprendida en el estudio tiene las condiciones climatológicas siguientes:

- Temperatura máxima anual : 15 °C
- Temperatura media anual : 10 °C
- Temperatura mínima anual : -5 °C
- Velocidad del viento : 113 Km/h.

El clima es lluvioso de Enero a Marzo, siendo la época de baja temperatura desde Junio a Agosto, este el más soleado y de sequía.

### 6.5.2. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA

En el diseño de la Línea Primaria y Red de Distribución Primaria, la caída de tensión máxima considerada desde la salida del sistema alimentador hasta el lado primario del transformador de la Subestación de Distribución más alejado no será mayor del 7% de la tensión nominal (22,9 KV), de acuerdo al nuevo C.N.E. Suministro.

### 6.5.3. DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD

Para las distancias mínimas de seguridad de los conductores se respetarán las disposiciones del nuevo Código Nacional Eléctrico Suministros, así como también se respetarán las recomendaciones de las normas de la DGE/MEM.



#### 6.5.4. CONSIDERACIONES PARA DISEÑO DE SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN

En la determinación de la capacidad de la subestación y su rango de servicio, procede de un análisis de acuerdo a las características de las demandas por usuario que constituyen las cargas distribuidas consideradas en este estudio.

Para efectuar el análisis se asume el factor de potencia = 0.9, por ser las cargas a suministrar netamente resistivo.

A continuación se dan los valores de sobrecarga típicos para los diagramas de carga en la electrificación rural para diferentes altitudes, considerando una carga inicial menor del 50% y una duración de 2 horas.

SOBRECARGA ADMISIBLE DE TRANSFORMADORES		
ALTITUD ( m )	TEMPERATURA AMBIENTE PROMEDIO ( ° C )	SOBRECARGA ADMISIBLE ( % )
0000 - 1000	35	28
1001 - 2000	30	36
2001 - 3000	25	44
3001 - 4000	20	51

Para el dimensionamiento de los transformadores en el presente estudio se ha considerado una sobrecarga no mayor de 20%, con el criterio de transformadores con potencias estandarizados.

### 6.6 ASPECTOS DE DISEÑO MECÁNICO

#### 6.6.1 Cálculo Mecánico de Conductores

Sobre la base de las prescripciones de las Normas de la DGE/MEM y las condiciones climatológicas del área del proyecto se han definido las siguientes hipótesis de trabajo para los cálculos mecánicos de los conductores:

#### HIPOTESIS I (1): CONDICIÓN DE MAYOR DURACION (EDS) Inicial (15%)

- Temperatura 10°C
- Velocidad de viento Nula
- Sobrecarga de Hielo 0 ( mm )



---

### **HIPOTESIS I (2): CONDICIÓN DE MAYOR DURACION (EDS) Final (13%)**

- Temperatura 10°C
- Velocidad de viento Nula
- Sobrecarga de Hielo 0 ( mm )

### **HIPOTESIS II: DE MINIMA TEMPERATURA CON SOLO HIELO**

- Temperatura -5°C
- Velocidad de viento Nula
- Espesor de Hielo 25 ( mm )
- Tiro Máximo Final 60 %

### **HIPOTESIS III: DE MINIMA TEMPERATURA CON HIELO Y VIENTO**

- Temperatura -5° C
- Velocidad de viento 56 km/h
- Sobrecarga de Hielo 12 (mm )
- Tiro Máximo Final 60 %

### **HIPOTESIS IV: DE MÁXIMA VELOCIDAD DE VIENTO**

- Temperatura 0 °C
- Velocidad de viento 113 km/h
- Espesor del Hielo Nula
- Tiro Máximo Final 60 %

### **HIPOTESIS V: DE MAXIMA TEMPERATURA**

- Temperatura 50,0°C (Incluido 10 °C por CREEP)
- Velocidad de viento Nula
- Espesor del Hielo Nula

#### **6.6.2 Diseño Mecánico de las Estructuras**

Para el cálculo mecánico de estructuras se debe considerar las siguientes cargas:



- **Cargas Horizontales:** Carga debida al viento sobre los conductores y las estructuras y carga debido a la tracción del conductor en ángulos de desvío topográfico, con un coeficiente de seguridad 3. Solamente para condiciones normales (Hipótesis I) de la máxima velocidad de viento (Hipótesis IV)
- **Cargas verticales:** Carga vertical debida al peso de los conductores, aisladores, crucetas, peso adicional de un hombre con herramientas y componente vertical transmitida por las retenidas en el caso que existieran, con un coeficiente de seguridad de 2. Se determinará el vano peso en cada una de las estructuras y para cada una de las hipótesis de diseño (I, II, III, IV, V y VI), el cual definirá la utilización de una estructura de suspensión o de anclaje.
- **Cargas Longitudinales:** Cargas producidas por cada uno de los vanos a ambos lados de la estructura y para cada una de las hipótesis de diseño (I, II, III, IV, V y VI).
- **Carga De Trabajo:** Se calculará solamente para las estructuras de cambio de dirección a fin de no superar la carga de trabajo máximo de 200 y/o 300 a una longitud desde la punta del poste de 150 mm en la hipótesis más crítica. En las estructuras de alineamiento se verificará solamente el cumplimiento de un Coeficiente de Seguridad menor o igual que 3.

En el caso de rotura de conductor, se han considerado cargas longitudinales equivalentes al 50% del tiro máximo del conductor.

Los factores de seguridad considerados son:

- En condiciones normales 3
- Con rotura de 1 conductor. 2

Como parte de la Ingeniería de Detalle se realizará todos los cálculos anteriormente indicados, considerando los parámetros del poste a ser instalado.

### 6.6.3 Tipos de Estructura

Las estructuras de las líneas primarias están conformadas por uno o dos postes, y tienen la configuración de acuerdo con la función que van a cumplir.

Los parámetros que definen la configuración de las estructuras y sus características mecánicas son:

- Distancia mínima al terreno en la condición de máxima temperatura
- Distancia mínima entre fases en la condición de máxima temperatura
- Angulo de desvío topográfico
- Vano – viento
- Vano – peso para las cuatro hipótesis de trabajo del conductor
- Carga máxima de trabajo del poste igual a 200 daNa y/o 300 daNa en las estructuras de cambio de dirección para las hipótesis más críticas.



Las estructuras a ser utilizadas en las Líneas y Redes Primarias serán las normalizadas por la DGER/MEM.

## 7) SERVIDUMBRE

El ancho de la faja de servidumbre para las líneas primarias, por la cual se debe indemnizar a los propietarios de los terrenos afectados, es de 11,0 m (5,5 m a cada lado del eje de la línea). Previamente el Contratista, con la participación de un equipo de profesionales especializados, deberá elaborar el Expediente Técnico para la Gestión de Servidumbre.

## 8) PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la obra de las Líneas Primarias y Redes Primarias es de 90 días calendarios (3 meses), de acuerdo al cronograma de ejecución de obra que se muestra adjunto al presente.

## 9) COSTO DE LA OBRA

*El valor referencial del estudio asciende a la suma de **S/. 176 878,94 (CIENTO SETENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOSSETANTA Y OCHO CON 94/100 SOLES)**.*

### III) DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO, CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO:

#### ❖ Ubicación y área de influencia:

El presente proyecto se ubica en:

- Departamento : Huancavelica
- Provincia : Huancavelica
- Distrito : Yauli
- Localidades : Yanahuiscca y Ayaccasa

El área del proyecto está delimitada geográficamente por las siguientes coordenadas UTM WGS84:

*Tabla 1: Coordenadas de ubicación de ambas localidades.*

LOCALIDAD	COORDENADAS UTM (SISTEMA WGS 84)		ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA
	ESTE	NORTE	50.0088 Ha	1107.823 Ha
YANAHUISCCA	520900 a 521100	8574050 a 8573900		



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCASA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCAMELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

AYACCASA	524900 a 524500	8577100 a 8576750	5.316 Ha	598,166 Ha
----------	--------------------	----------------------	----------	------------

Fuente: Elaboración propia.

En la presente ilustración se muestra la ubicación y ámbito de influencia del área de estudio del proyecto.



Fuente: elaboración propia.

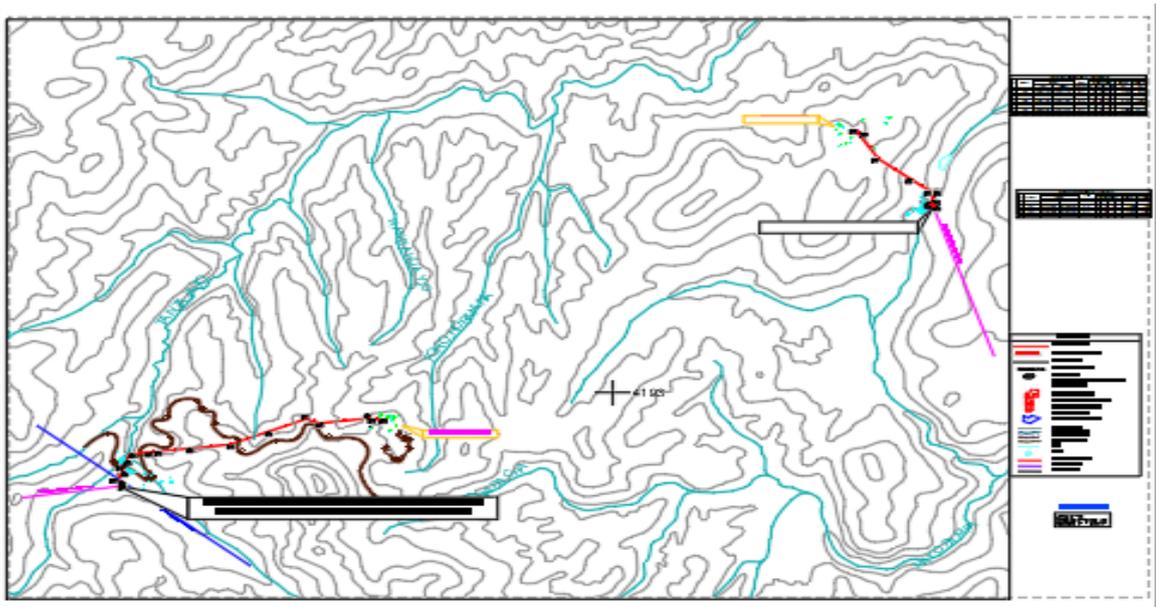


Figura 1: Plano del polígono cerrado de la ejecución del proyecto.



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCASA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

❖ **Uso actual del terreno:**

Estas localidades por su ubicación y sus factores climáticos (granizada, helada, nevada, sequía y otros), así como por la escasez de recursos productivos, típicos de la sierra alta del país, se dedican a la ganadería y a la agricultura (está muy riesgosa debido a los factores climáticos), por lo que el uso del terreno actual está entre sus viviendas y áreas de descanso de los animales (ovino y vacuno).



*Ilustración 1: Vista de la Localidad de Yanahuiscca sobre el uso actual del terreno.*



*Ilustración 2: Vista de la Localidad Ayaccasa sobre el uso actual del terreno.*

❖ **Vías de acceso:**

Para acceder desde Lima a la provincia de Huancavelica ubicada en el departamento de Huancavelica se realiza por vía terrestre mediante 02 rutas:

- ✓ **Carretera Lima – Huancayo – Huancavelica**
- Tipo de Vía: Carretera Asfaltada Lima –Huancayo - Huancavelica
- Medio de acceso: Autos, ómnibus



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCASA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

---

- Distancia: 444 km
- Tiempo Aprox.: 13 horas
- ✓ **Carretera Lima – Pisco– Huancavelica**
- Tipo de Vía: Carretera Asfaltada Lima –Pisco-Huaytara-Huancavelica
- Medio de acceso: Autos, ómnibus
- Distancia: 499 km
- Tiempo Aprox.: 10 horas

*Ilustración 3: Vía nacional que conecta Huancavelica- Lircay y llega a Yanahuiscca, mientras que para Ayaccasa, se conecta una vía vecinal Yanahuiscca- Ayaccasa.*

*Ilustración 4: Vía departamental que conecta Lima-Huancavelica, Vía nacional que conecta Huancavelica- Lircay y llega a Yanahuiscca, mientras que para Ayaccasa, se conecta una vía vecinal Yanahuiscca- Ayaccasa.*



### ❖ Cartografía:

#### ● **Yanahuiscca:**

- ✓ Camino: Esta localidad está situada a unos metros de la carretera nacional que conecta Huancavelica- Lircay, por donde se puede encontrar movilidad a cada instante, además que tiene una ruta vecinal que conecta a la otra localidad (Ayacasa).
- ✓ Áreas agrícolas reservadas o cultivadas cercanas al proyecto: La flora de la zona está constituido por: Stipa Ichu, Escalonia resinosa, puya Raimondi, caesalpina spinosa, alnus acuminata, polylepis racemosa, agave amerciana, spartianthus junceus, minthostachys mollis, baccharis lanceolata, shinus mole angustifolia, rosmarinus ssp, balbisia. De terreno pajonal.
- ✓ Recurso hídrico: Esta localidad está rodeada en la parte baja por bofedales, recurso que retiene agua y zona húmeda donde permite el crecimiento de pastizales para que los animales puedan alimentarse. En tanto hay un rio que pasa por uno de los márgenes de la localidad que es la quebrada tantajato.

#### ● **Ayaccasa:**

- ✓ Camino: Esta localidad solo tiene una ruta vecinal que conecta a la localidad Yanahuiscca, por lo que es complicado llegar a la zona.
- ✓ Áreas agrícolas reservadas o cultivadas cercanas al proyecto: La flora de la zona está constituido por: Stipa Ichu, Escalonia resinosa, puya Raimondi, caesalpina spinosa, alnus acuminata, polylepis racemosa, agave amerciana, spartianthus junceus, minthostachys mollis, baccharis lanceolata, shinus mole angustifolia, rosmarinus ssp, balbisia. De terreno pajonal y área con cultivo agrícola (solanum chaucha, solamun stenotomun subsp stenotomum, etc).
- ✓ Recurso hídrico: Esta localidad está rodeado en su mayoría del territorio por befedales, recurso vital que permite el crecimiento de pastizales además que retiene agua, perfecto para la crianza de animales. En tanto hay un rio que pasa por uno de los márgenes de la localidad que es la quebrada tantajato.



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCA SA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”



*Ilustración 5: Vías departamentales, nacionales y vecinales que permiten llegar a ambas localidades.*



*Ilustración 6: Según la ZEE, alrededor de la zona existen bofedales y quebradas.*

❖ **Características del área de estudio:**

➤ **Ambiente físico:**

1. **Fisiografía:**

La fisiografía de estas localidades son lo siguiente:

- Yanahuiscca: El territorio donde se encuentra situado esta localidad pertenece a la cordillera andina- occidental, de relieve montañoso, ladera de



montaña moderadamente empinada, de paisaje ladera de montaña estructural- erosional.

- Ayaccasa: El territorio donde se encuentra situado esta localidad pertenece a la cordillera andina- occidental, de relieve antiplanicie-mesa ondulada y paisaje relieve colinado fluvio-estructural erosional.

## 2. Geomorfología:

- Yanahuiscca: La geomorfología de esta localidad ladera de montaña moderadamente empinada, de origen estructural, paisaje montañoso y compuesta por tobas, flujos piroclásticos, riolitos a dacitas conglomerado en la base, tobas blanquecinas amarillentas con alteración e intercalaciones de areniscas rojas.
- Ayaccasa: La geomorfología de esta localidad es de colina mesa ondulada, de origen denudacional, de paisaje mesa colinoso y está compuesta por brechas tobáceas cubierta por areniscas y limolitas intercaladas, calizas bituminosas, areniscas y lumaquelas.

## 3. Geología:

- Yanahuiscca: Pertenece al grupo excelsior, el tipo de roca predominante son las metamórficas como: esquistos de cuarzo, micas y de cloritos.
- Ayaccasa: pertenece al grupo mito y a la familia chanbara, el tipo de roca predominantes en la zona son volcánicas- sedimentarias como: areniscas rojas intercaladas con conglomerados de matriz areniscas rojizo y calizas grises.

## 4. Suelos:

- Yanahuiscca: Las características físicas que presenta el suelo de esta localidad son las siguientes  
Orden= entisols; sub orden= orthents; gran grupo= cryorthents; sub grupo= lithic cryorthents; profundidad= muy superficial; pH= ácido; pedregosidad= gravoso; drenaje= moderado; permeabilidad= moderadamente lenta;



erosión= moderada; materia orgánica= 2%-4% (media) y los perfiles característicos de la zona entre A-C1-C2.

- Ayaccasa: Las características físicas que presenta el suelo de esta localidad son las siguientes:

Orden= entisols; sub orden= orthents; gran grupo= cryorthents; sub grupo= lithic cryorthents; profundidad= superficial; pH= neutro; pedregosidad= gravoso; drenaje= moderado; permeabilidad= moderada; erosión= severa; materia orgánica= 2%-4% (media) y los perfiles característicos de la zona entre A-C1-C2.

#### 5. Climatología:

Las características climatológicas de acuerdo a la información de la estación meteorológica de Huancavelica-472722EC, ubicado en el distrito de Ascensión, Provincia de Huancavelica.

En general el clima es variado templado en las partes bajas y frío en las zonas altas, como corresponde a una típica región quechua, predominante el clima invernal seco, siendo el periodo más desfavorable la temporada de lluvias que se presentan aproximadamente entre los meses de noviembre a marzo y la época seca con presencia de temperaturas bajas en las mañanas y fuerte calor al medio día entre los meses de mayo a julio. En los últimos años se han registrado los siguientes datos climatológicos relacionados con el Estudio:

Temperatura máxima	:	15 ° C
Temperatura mínima	:	-5 ° C
Temperatura promedio	:	10 ° C
Humedad relativa promedio	:	50,0 %
Velocidad del viento máxima	:	113 km/h
Polución	:	Muy baja

#### 6. Ecología (zonas de vida)

Su territorio es un páramo muy húmedo- subalpino subtropical, este tipo de zona de vida alberga a 21 especies aproximadamente por sus características:

Tem° oscila= 3- 1.5°

PPmm= 700-800



Altitud= 3900-4500m.s.n.m.

7. Tipos de cultivos:

Yanahuiscca y Ayaccasa: Estas localidades por su ubicación pertenece a la zona Suni con altitud mayor a 3500, cuyo aspecto climático templado frío con temperatura anual de 12°C. seco durante los meses de mayo a octubre y precipitaciones desde octubre a abril, se producen heladas en junio, julio y agosto, estos aspecto permite cultivas papa nativa, tarwi, oca, olluco y mashua.

8. Áreas y números de propietarios afectados:

Por la ubicación de las viviendas de estas localidades no generara problemas, puesto que existe espacio ya que las comunidades son semi dispersas.

9. Recursos hídricos: (hidrología superficial)

Yanahuiscca y Ayaccasa: estas localidades están rodeada por una quebrada tantajato y bofedales, pertenece a la cuenca del Mantaro, sub cuenca de Urubamba o Huarpa y Microcuenca de Casavi con una oferta hídrica alta.

10. Índices ambientales de calidad de aire, agua, ruido:

Agua: Estas localidades están rodeadas de pequeñas lagunas, bofedales y quebradas, según los análisis realizados por la DIRESA, pertenecen a la categoría 3 (para riego y consumo de animales), sin embargo, cabe precisar que están rodeados por ojos de aguas (manantiales) la cual la hace de consumo humano teniendo en su mayoría un solo tratamiento de desinfección para hacerla bebible. Aire y ruido: la calidad de aire y ruido están por debajo de los LMP, por lo que no genera problemas en la salud, esto debido a la ubicación de estas comunidades.

11. Recursos arqueológicos:

En el territorio de estas localidades no se encuentran restos arqueológicos, pero si hay una zona arqueológica que pertecene al distrito de Yauli pero que se encuentra muy alejada de la zona de estudio, esta zona arqueológica prehispánica (qhapag ñan).



12. Calidad visual:

Estas localidades se encuentran a una hora o dos horas de la ciudad, la zona en que habitan está rodeada de paisajes naturales, donde se puede apreciar los bofedales, lagunas, quebradas, flora y fauna de la zona y uno que otro vehículo.

13. Calidad de vida:

El termino calidad de vida abarca muchos aspectos, entre ellos el ingreso económico y los servicios básicos con lo que debe contar. En la parte económica, estas localidades no perciben ni siquiera el sueldo mínimo vital, puesto que se dedican a la ganadería y a la agricultura de papa nativa en la zona y los ingresos no son lo suficiente, por otra parte, en cuanto a los servicios básicos estas localidades no cuentan ni con un sistema de agua potable que garantice el consumo de agua seguro ni su sistema básico de saneamiento, y recientemente con este proyecto se pretende brindarle el servicio de energía eléctrica ya que a la actualidad no tienen ni el servicio de luz, y según la base de datos de ZEE está catalogada como pobres extremos.

➤ **Ambiente biológico:**

1. Flora o fauna:

- Yanahuiscá: En su fauna silvestre se puede presenciar el jilguero, zorro, zorrino, akaqllu, águila, halcón y en su flora se encuentra: stipa ichu, escallonia resinosa, puya Raimondi, caesalpinia spinosa, alnus acuminata, popylepis racemosa, bachharis lanceolata, shinus mole, agave angustifolia, etc. Caracteristicos de un pajona/ césped de puna.
- Ayaccasa: En su fauna silvestre se puede presenciar la golodrina común, chivillo, halcón serrano, gorrión, zorro, zorrino, águila, zorzal, gavián, cóndor, cuculí y en su flora se encuentra: stipa ichu, escallonia resinosa, puya de Raimondi, agave amerciana, alnus acuminata, polylepis racemosa, caesalpinia spinosa, minthostachys mollis, etc., características de un pajonal.

2. Medio socio económico:



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCASA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCAVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

- Ambiente social: En ambas localidades no se realiza ninguna actividad que pudiera generar conflictos socio ambientales, los habitantes se dedican a la ganadería y agricultura, puesto que todos los días salen de casa temprano y vuelven al atardecer.
- Demografía:  
La población ahora tiende a salir de sus pueblos a buscar empleos o mejor calidad vida, puesto que ya en estas localidades habitan personas de mayor edad y alguno que otro joven. Esta es la población actual.

CUADRO N° 01 : LOCALIDAD BENEFICIADA

N°	LOCALIDADES	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	BENEFICIARIOS		POBLACIÓN
1	YANAHUISCCA	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	YAULI	16 (sp)	2 (ce)	96
2	AYACCASA	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	YAULI	14 (sp)	1 (ce)	84

(sp): Servicio Particular; (ce): Cargas Especiales

TOTAL POBLACIÓN:

180

- Servicios sociales:  
Ambas localidades debido a la lejanía, dispersión de las viviendas y cantidad de habitantes se encuentran abandonadas y no existen servicios sociales.
- Salud: Ambas localidades no cuentan con los servicios básicos de agua, saneamiento, servicio eléctrico y educativo. En cuando a las dos primeras mencionadas, estas son los principales servicios que al no tenerlas pueden seguir múltiples enfermedades en las cuales los más propensos son los niños, embarazadas y ancianos, en ambas localidades existen reportes de enfermedades respiratorias, diarreicas y anemia, además de no contar con un centro médico (posta), estas deben recurrir a los centros poblados o ciudades cercanas.
- Educación: Ambas localidades son semi dispersas a dispersas y debido a la cantidad de viviendas no cuenta con servicios de escuelas (inicial, primaria, etc.), en la zona gran mayoría son quechua hablante y analfabetas.
- Infraestructura:  
Ambas localidades no cuentan con infraestructuras comunales, educativas o de centros médicos, las casas están construidas de piedra, tapial y techo de calamina o ichu.



"CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA"

"Año de la Universalización de la Salud."

➤ **Ambiente de interés humano:**

En estas zonas, no existen centros arqueológicos o arquitectónicos que pudieran a traer intereses humanos, lo que si resalta son lo bofedales existentes alrededor de ambas comunidades.

❖ **Problemas ambientales:**

Los principales problemas ambientales que la ejecución de este proyecto que podría generar según los factores son:

*Tabla 2: Línea base de los factores ambientales que podrían afectarse por la ejecución del proyecto.*

FACTOR	ASPECTO		DESCRIPCION
FISICO	➤ Agua	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contaminación de los bofedales.</li><li>• Contaminación de la quebrada tantajato.</li><li>• Disminución del caudal de la quebrada.</li><li>• Extracción de agua de los bofedales para la obra.</li><li>• Contaminación de fuentes subterráneos.</li></ul>	Ambas localidades se encuentra rodeadas de bofedales y de la quebrada tantajato, por lo que durante la ejecución estas pueden contaminarlo, botando los residuos por doquier, derramando líquidos de maquinarias cerca a los bofedales, uso del agua para la ejecución del proyecto.
	➤ Suelo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contaminación del suelo.</li><li>• Erosión.</li><li>• Perdida de la capa organica.</li></ul>	El derrame de líquidos, lubricantes, mezcla de cemento o hidrocarburos al suelo, apertura de caminos, uso de maquinarias, excavación, transito del personal obrero por zonas no transitas, generan



**“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”**

“Año de la Universalización de la Salud.”

			erosión y pérdida de la capa orgánica de estos suelos.
	➤ Aire-ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del aire.</li> <li>• Generación de ruido y vibración.</li> </ul>	El uso de maquinarias o vehículos genera combustión el cual contamina el aire de la zona, la vibración de los vehículos, la cantidad de personal obrero presente en la zona.
<b>BIOLOGICOS</b>	➤ Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perturbación en la fauna silvestre.</li> </ul>	Debido a la cantidad de personal presente en la obra y maquinarias, generara que los animales silvestres huyan de la zona.
	➤ Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extracción de la flora.</li> </ul>	La apertura de caminos, excavación o tránsito de personas por ambientes no transitados, generara la extracción de la flora necesaria.
	➤ Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación del paisaje rural.</li> </ul>	Durante la ejecución de la obra generara una modificación del paisaje rural puesto que se instalaran los postes y cajas, además que la presencia de maquinarias, el campamentos, almacén y del personal obrero generara una perturbación en el paisaje de siempre.



<b>SOCIAL</b>	➤ Conflictos socio-ambientales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conflictos socio-ambientales.</li></ul>	Este problema se podría generar por la falta de comunicación y coordinación con la población sobre la ejecución de la obra.
---------------	--------------------------------	---	---

#### IV) IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

En el presente capítulo se identificarán los impactos ambientales tanto negativos como positivos que genere el proyecto, luego se evaluará la importancia de cada uno de ellos con el objeto de determinar los impactos principales y los secundarios del proyecto, para que en base a estos resultados hacer posteriormente el plan de manejo ambiental.

##### 1. Etapa de Construcción.

##### 1.1. Impactos Relevantes del Proyecto

Los impactos más importantes del proyecto, considerando su magnitud y cantidad, son los siguientes:

##### **A. Despeje de Árboles Dentro de la Franja de Servidumbre.**

La limpieza de la franja de servidumbre produce impactos solo dentro de la misma, para lo cual los árboles y arbustos con alturas superiores a 4.5 metros deberán ser talados para facilitar la fase de construcción, viéndose afectada la flora y como consecuencia también la fauna que vive en interacción con ella. También se verán afectados cultivos agrícolas, pero en menor magnitud.

Este es un impacto directo de carácter Negativo, es ocasionado inevitablemente por la tala y desbroce de las áreas reservadas para la franja de servidumbre y carreteras de acceso, significará la eliminación de especies propias de la región. A fin de remediar este impacto el proyecto desarrollará acciones de revegetación si fuera necesario luego del cese de operaciones.

En cuanto a la capacidad de asimilación del sistema ambiental, en el área de la franja de servidumbre se eliminará un determinado número de árboles, pero como el proyecto se encuentra en una pequeña área agrícola, la importancia del impacto



ocasionado al sistema ambiental es baja, es decir el medio tiene la capacidad de asimilar el impacto.

El impacto por pérdida de hábitat ya existe en la ruta de las líneas primarias y redes secundarias existentes debido a la presencia de los centros poblados, carretera afirmada, trochas carrozables existentes, y con mayor razón en los terrenos de cultivo. Es preciso mencionar que ningún tramo de la ruta de líneas primarias pasa por ecosistemas especiales, frágiles o bosques densos.

### ***B. Excavación en Terreno.***

Esta actividad tendrá como impacto ambiental principal, la erosión del suelo como efecto de las excavaciones para la puesta de postes, instalación de retenidas y la instalación de puesta a tierra, afectando temporalmente y en pequeña escala la calidad de las aguas superficiales, y en menos magnitud, prácticamente despreciable, la calidad de las aguas subterráneas.

Para las líneas primarias se excavará en promedio 1.15 m<sup>3</sup> por poste a cada 150 m de distancia aproximadamente (0.90 m de diámetro por 1.80 m de profundidad). También las instalaciones de las estructuras, ocasionará pérdida de terreno, producto de la instalación de los postes, sin embargo este impacto también es casi despreciable dado la pequeña área que ocupa un poste en el terreno (27.80 cm de diámetro ó 0.10 m<sup>2</sup>). Para las redes primarias son casi los mismos parámetros que en las líneas primarias.

Adicionalmente el proyecto requiere la implementación de pozo de puesta a tierra y retenidas para algunas estructuras que requerirá una excavación de 1.60 y 1.10 m<sup>3</sup> por unidad respectivamente.

Los efectos que una línea genera sobre el suelo son de pequeña magnitud, dado que suponen exclusivamente una actuación superficial, no incluyendo grandes construcciones ni alteraciones graves sobre la topografía, como grandes cortes del terreno, apertura de zanjas y otras operaciones similares.

### ***C. Traslado de Tierra de Préstamo para Puesta a Tierra.***



En esta fase del proyecto se transportará grandes cantidades de tierra negra para ser utilizados en las puestas a tierra lo cual mejora la resistividad del terreno ante una posible descarga eléctrica.

Los principales impactos que se producen en esta fase afectarán la calidad del aire debido al polvo generado principalmente al descargar el material, pero con magnitud mínima, por ser impactante solo al momento de la descarga.

Otros factores ambientales impactados son la calidad del agua superficial, el crecimiento de los arbustos, el hábitat de algunos animales pequeños y rastros y el paisaje natural; cuyos impactos son de magnitud leve, pues son mínimas, y afectan solo durante el tiempo que el material se encuentre acumulado en el lugar de la obra.

#### ***D. Izaje, Identificación y Señalización de Postes.***

El izaje implica la elevación, puesta y colocación de los postes donde se montarán los conductores. Esta acción tiene como principal impacto la afectación de las vistas escénicas y panorámicas, ya que transforma permanentemente el paisaje natural.

La magnitud de este impacto según la matriz de Leopold, es moderada, pero su importancia radica, en que es un impacto permanente, pero visual, sin embargo no tiene importancia relevante en la flora y fauna.

#### ***E. Pruebas y Puesta en Servicio de la Línea Primaria.***

Esta es la última y quizás más importante acción del proyecto, pues es con esta que todas las demás acciones dejan en manifiesto su importancia positiva en el ambiente.

La electrificación de las localidades permitirá el desarrollo socioeconómico de cada uno de estos lugares, tal y como nos muestra la matriz, en los factores comercial y empleo.

Durante la fase de construcción, el aspecto socioeconómico se ve impactado positivamente, gracias al aumento del empleo por la necesidad del contratista de



contar con mano de obra, y en lo comercial por la demanda de alimentos y artículos de primera necesidad por parte de los trabajadores de la obra. La electrificación permitirá impulsar industrias como las bodegas, restaurantes, talleres diversos, etc.

Algunos impactos negativos poco significativos que podríamos mencionar son los *riesgos a accidentes*, a consecuencia de los trabajos propios de la obra que en su mayoría requieren estar suspendidos a grandes alturas, para lo que es muy importante la eficiente labor del Ing. de Seguridad; riesgos de *accidentes eléctricos*, que una vez puesta en marcha el servicio de la línea primaria, se pueden presentar cortos circuitos, incendios y otros, debido a la mala instalación o al mal uso de la energía, poniendo en peligro la vida humana y los bienes materiales. Por ello se recomienda impartir en el programa de educación ambiental charlas de sensibilización y buenas prácticas para el correcto uso de la energía eléctrica.

Durante todo el proceso de la ejecución de la obra, habrá generación de residuos, comprendido por materiales degradables como son los árboles y arbustos que serán extraídos por estar ubicados dentro de la franja de servidumbre, y deshechos producto de la alimentación de los trabajadores. Los materiales no degradables son aquellos materiales producto de la excavación, y de los residuos de fierro, maderas, cartón y otros.

Todos los residuos serán seleccionados en orgánicos, inorgánicos y peligrosos, para posteriormente ser transportados y reciban un tratamiento adecuado, para evitar la contaminación por su mala disposición. En el Plan de Manejo Ambiental, se deberá detallar el tratamiento recomendado para el tratamiento de los residuos.

Los impactos que no se mencionen en el presente resumen son aquellos cuya magnitud de impacto al ambiente es irrelevante y extremadamente leve, sin embargo, todas están contabilizadas y valorizadas en las matrices de impacto.

## **2. Etapa de Operación.**

### **2.1. Residuos Sólidos.**



Durante la etapa de operación solo se generaran residuos sólidos de tipo domestico, los que serán retirados por una empresa especializada y autorizada para realizar estas labores.

## **2.2. Generación de Ruido.**

Durante la etapa de operación, la única fuente de ruido identificada corresponde a la operación de la subestación de distribución, esta estará ubicada en la parte superior de los postes detallados en la memoria descriptiva.

## **2.3. Impacto Visual del Paisaje Natural.**

La Obra tendrá un impacto muy suave al paisaje, debido a que el trayecto de la línea primaria recorrerá gran parte de la línea ya existente y por la parte media y alta de las dunas.

## **3. Técnicas de Evaluación de Impactos Ambientales.**

### **3.1. Matriz de Leopold**

La matriz de Leopold es un método diseñado para la evaluación de impactos asociados con casi cualquier tipo de proyecto de construcción. Su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

El método de Leopold está basado en una matriz de filas donde se ubican los factores ambientales impactados, versus las acciones del proyecto representadas por columnas; el cruce de tales listas produce unas celdas de interacción entre componente ambiental y acción impactante, que proporciona una síntesis visual de los impactos al ambiente.

### **A. Matriz de Evaluación de Impactos Negativos-Positivos.**



En la primera matriz se muestran la totalidad de impactos ambientales generados por el proyecto, tanto negativos (números de color rojo) como positivos (números de color azul).

Los números asignados indican la magnitud del impacto hacia el ambiente, los cuales se establecieron en un rango del 1 al 10, según se indica en la siguiente tabla:

**Cuadro N° 11: Rango de Magnitud de Impacto Ambiental**

Calificación De Impactos			
Carácter (C)	Positivo (1)	Negativo (-1)	Neutro
Probabilidad de	Alta	Media (0,9-0,5)	Baja (0,4-0,1)
Magnitud (M)	Alta (3)	Media	Baja
Extensión geográfica (E)	Regional (3)	Local	Directo
Duración (Du)	Largo Plazo	Mediano Plazo (2)	Corto Plazo (1)
Frecuencia (F)	Permanente	Periódico (2)	Temporal (1)
Reversibilidad (R)	Irreversible	Reversible a mediano	Reversible a corto
$Ca=Cx Pox(M+E+Du+F+R)$			

En la parte inferior de la matriz se muestra la cantidad de veces que cada acción del proyecto produce un impacto a los factores ambientales, y en las cuatro columnas del extremo derecho de la matriz se muestra la cantidad de veces que cada factor ambiental fue impactado por las acciones del proyecto.

Las sumatorias mostradas en esta primera matriz solo nos muestran la cantidad total de impactos, entre positivos y negativos; más no nos permite determinar la magnitud total impactante de todo el proyecto sobre el medio ambiente.

### **B. Matriz de Evaluación de Impactos Negativos.**

En esta matriz se muestra únicamente los impactos negativos con sus rangos respectivos, logrando visualizar más claramente la magnitud de cada impacto y su importancia. En la parte inferior de la matriz se muestra la sumatoria de las veces en que cada acción del proyecto produce un impacto negativo a los factores ambientales, y en las columnas del extremo derecho se muestra la cantidad de veces que cada factor ambiental fue impactado negativamente por las acciones del proyecto. Las sumatorias mostradas solo indican la cantidad total de impactos



negativos; más no nos permite determinar aun la magnitud total impactante del proyecto sobre el medio ambiente.

La matriz de impactos negativos también nos muestra que acciones son las que impactan en mayor cantidad, magnitud e importancia al ambiente, lo cual nos servirá posteriormente para determinar y elaborar el plan de manejo ambiental, considerando las acciones más impactantes, para aplicar métodos de prevención, corrección y remediación.

### **C. Matriz de Evaluación de Impactos Positivos.**

En esta matriz se muestra únicamente los impactos positivos con sus rangos asignados según previo análisis, logrando visualizar claramente que son mucho menor en cantidad en comparación a los impactos negativos.

En la parte inferior de la matriz se muestra la sumatoria de las veces en que cada acción del proyecto produce un impacto positivo a los factores ambientales, y en las columnas del extremo derecho se muestra la cantidad de veces que cada factor ambiental fue impactado positivamente por las acciones del proyecto. Las sumatorias solo muestran la cantidad total de impactos positivos; más no nos permite determinar aun la magnitud total impactante del proyecto sobre el medio ambiente.

### **D. Matriz de Evaluación de Impactos Negativos Promedio.**

En esta matriz podemos apreciar la magnitud promedio total del proyecto, con lo que tenemos un resultado general de todas las acciones en base al rango utilizado. La matriz muestra que el rango promedio de la magnitud de las acciones impactantes del proyecto es 2, que según el Cuadro N° 11 viene a ser un *impacto leve*, es decir, que la Matriz de Evaluación de Impactos Negativos Promedio, indica que las acciones del proyecto tendrán un *Impacto Negativo Leve* en los factores ambientales.

### **E. Matriz de Evaluación de Impactos Positivos Promedio.**

Esta matriz muestra el rango promedio de los impactos positivos del proyecto, pudiéndose apreciar que la magnitud general del proyecto está en un rango de 4, que viene a ser un *impacto moderado*, es decir, que la Matriz de Evaluación de



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCASA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCAMELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

Impactos Positivos Promedio, indica que las acciones del proyecto tendrán un *Impacto Positivo Moderado* en los factores ambientales.

	Rango de Valores Obtenidos	
	Construcción	Operación
Positivo	6.3 - 2.4	13 - 2.5
Neutro	0 - 0	0 - 0
Negativo	-5.4 - -1	-3.6 - -1

Factor	Indicador de cambio	Etapa de construcción									Etapa de operación			Etapa de cierre
		Montaje de Líneas y redes							Prueba y retiro					
		Corte y limpieza del terreno	Transporte y movilización de equipos	Excavaciones	Armado de accesorios y aisladores	Instalación de conductores subterráneos	Montaje de equipos	Prueba y puesta en marcha del proyecto	Desmovilización	Distribución de energía eléctrica	Mantenimiento de líneas, equipos y sistemas eléctricos	Mantenimiento de la franja de servidumbre	Cierres de operaciones y abandono	
Medio físico	Suelo	Suelo afectado	-1	-	-1.5	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
		Riesgo de erosión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Agua	Alteración de la calidad del agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aire	Calidad del aire	-1	-	-	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
		Generación de polvos	-1	-	-1.5	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1.5
		Generación de ruidos	0	-	0	0	0	0	-	0	0	-	-1.2	-1.5
		Emisión de ondas	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0
Medio Biológico	Flora	Alteración de la cobertura vegetal	-5.4	-	-2.5	0	0	0	0	-1	0	0	0	0

Finalmente podemos concluir que según el método empleado con la Matriz de Leopold, *no tendrá impactos negativos significativos ni moderados al ambiente*, lo



cual la hacen un proyecto viable ambientalmente, ya que la magnitud del impacto negativo ocasionado es leve. El proyecto tendrá un impacto positivo moderado al ambiente, lo que hace viable la ejecución de la obra.

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

### 1. Plan de Manejo Ambiental.

Con la finalidad de evitar y/o revertir los impactos negativos, se implementará el Plan de Manejo Ambiental, el mismo que contendrá programas de vigilancia, control y monitoreo ambiental, proyectando mejoras en la calidad de vida de las comunidades en armonía con su medio ambiente.

Es preciso mencionar que según las cláusulas el contratista será el responsable de la implementación del Plan de Manejo Ambiental durante la etapa de construcción y recayendo en Electrocentro la etapa de Operación y mantenimiento.

#### 1.1. Objetivos.

Los objetivos están encaminados a controlar, prevenir disminuir y compensar los posibles impactos ambientales que pudieran suscitarse durante la ejecución del proyecto, considerando para ello los siguientes:

- Identificar, registrar y evaluar los cambios y ocurrencias que pueden suceder en el ámbito de influencia durante las diversas etapas del proyecto.
- Evaluar la eficacia de las medidas mitigadoras ante ocurrencias durante el desarrollo de las actividades del proyecto.
- Otorgar información que permita conocer mejor las repercusiones ambientales del proyecto eléctrico en zonas con características similares al área de influencia.
- Detectar Impactos no previstos en el D.I.A. del proyecto por el desarrollo de las actividades, a fin de proponer las medidas mitigadoras adecuadas.

#### 1.2. Estrategia del Plan.



El logro de sinergias con entidades públicas y privadas representativas en el área de influencia, consideramos como una de las estrategias, para direccionar de esta manera la mejora y fortalecimiento de capacidades socioeconómicas compatibles con el medio ambiente, teniendo como visión que los cambios que se susciten a efectos de la ejecución del proyecto sean netamente positivas.

### **1.3. Instrumentos de la Estrategia.**

Para el desarrollo óptimo del Plan de Manejo Ambiental se considera la implementación de las siguientes acciones:

- Establecer cláusulas del contrato.
- Designación de profesional con experiencia en la implementación del Plan de manejo Ambiental.
- Implementación de Plan de acción preventiva y/o correctiva.
- Establecer el Plan de Monitoreo Ambiental.
- Elaborar el Plan de contingencia.

### **1.4. Constituir Cláusulas en los Contratos.**

Elaborar las cláusulas de los contratos del contratista y la supervisión de la obra, para el monitoreo y supervisión del cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental.

Se incluirá en el informe mensual por parte de los residentes de obra, el profesional autorizado de la parte ambiental, en un acápite referente al monitoreo y cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental por el contratista.

### **1.5. Del Responsable del Plan de Manejo Ambiental.**

El Inspector Ambiental interno (a cargo del contratista durante la etapa de construcción y durante la etapa de operación a cargo de Electrocentro) será el encargado de implementar el plan de control y/o mitigación, coordinar la ejecución del plan de monitoreo ambiental, el plan de abandono y restauración y ser competente para poner en marcha el plan de contingencia.

Existe en el presupuesto del estudio una partida remunerativa del inspector ambiental interno para efectuar el monitoreo.



## **1.6. Programa de control y/o Mitigación**

Con la finalidad de Prevenir, corregir y minimizar los impactos identificados que se producirán en la ejecución del proyecto, se han considerado tres tipos de medidas:

- Medidas de prevención
- Medidas correctivas de impactos recuperables
- Medidas compensatorias de impactos recuperables

### **1.6.1. Durante la fase de construcción**

A través de un contratista el titular del proyecto deberá implementar las medidas que a continuación detallamos, asimismo la verificación de su implementación deberá estar a cargo del supervisor, para lo cual se recomienda que estas medidas se incorporen en el contrato de obra.

#### **A. Medidas previas al inicio de la obra.**

Previo al inicio de ejecución de la obra se deberá cumplir con las medidas siguientes:

- Informar a autoridades y comunidad afectada por la franja de servidumbre, sobre los alcances del proyecto, incidiendo en los pobladores directamente afectados y la forma como serán indemnizados.
- Presentar a la supervisión al Profesional Ambiental a cargo de implementar el Plan de Manejo Ambiental.
- Capacitar al personal en temas de protección ambiental, considerando las normas y reglamentos de seguridad e higiene ocupacional, proponiendo los siguientes temas:
  - Accidentes comunes durante la obra y cómo prevenirlas.
  - Primeros auxilios, referidos a los procedimientos que debe seguirse en caso de accidentes.
  - Enfermedades comunes por manipulación incorrecta de alimentos.



**“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCASA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCAMELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA”**

“Año de la Universalización de la Salud.”

---

- Manejo de residuos, se tratará medidas de tratamiento de insumos y materiales usualmente desechados durante el desarrollo de las actividades (cables, maderas, plásticos, aceites restos de alimentos, papel, entre otras).
- Normas de comportamiento, Referidos al práctica de moral y buenas costumbres con la finalidad de tener vínculos amigables entre compañeros de trabajo y evitar perturbaciones en las poblaciones.
- En la etapa de replanteo de ruta de línea realizar el monitoreo arqueológico de igual manera durante la excavación de los postes.
- Desarrollar la gestión y pago de servidumbre a los propietarios y de las plantaciones dañadas durante la construcción, y obtener los permisos de las autoridades correspondientes durante la ejecución de la obra.

**B. Respecto a la implementación de Campamentos.**

No se requiere la instalación física de campamentos, debido a que se utilizará la infraestructura y servicios existentes en el Distrito de Huando, los que serán alquilados para el establecimiento del personal y ubicación de los materiales e insumos necesarios.

Estas instalaciones deberán estar implementadas con servicios siguientes:

- Duchas, lavaderos, servicios higiénicos, los mismos que deben contar con sistemas de disposición final de aguas servidas.
- Podrán utilizarse baños portátiles en zonas alejadas donde se ejecutan la obra.
- Los residuos o materiales sobrantes generados en la construcción deberán establecerse en áreas especificadas para ello.
- Identificar los centros de salud y contar con un ambiente para los primeros auxilios.

**C. Referente al personal foráneo.**

Se estima para la ejecución de la obra un promedio de 15 a 30 trabajadores por frente de trabajo, dependiendo a las etapas de la Obra, debiendo dotarse las condiciones de bienestar a los trabajadores foráneos como alojamiento, salud seguridad e higiene.



#### **D. Referente a la movilización de Equipos.**

El contratista deberá seguir las siguientes recomendaciones para el uso de equipos pesados:

- Utilizar las vías existentes.
- Los vehículos y equipos que se utilicen para el proyecto serán sometidos a un programa de mantenimiento y certificación al inicio de la obra y cuando sea necesario.
- En lo posible mantener apagado los motores de combustión interna de los vehículos de carga y manipuleos en áreas de trabajo.
- Los residuos producto del afinamiento y mantenimiento de los equipos de combustión, deberán ser depositados y acumulados con los residuos de la obra. Las grasas y aceites deberán ser depositados en recipientes de plástico resistentes para su posterior disposición.

#### **E. Referente a la eliminación de residuos sólidos.**

- **Material sobrante de excavaciones:**

El material sobrante producto de la excavación de la cimentación de los postes se recomienda que se esparza sobre el terreno colindante, de manera que no altere la topografía del terreno. Se estima que el material sobrante para los postes de 13 m es 0.25m<sup>3</sup>, ya que este se utilizará para la cimentación del poste; mientras que para las retenidas y puestas a tierra, la cantidad de terreno a esparcir no supera los 0,06 m<sup>3</sup> debido a que se utilizará el mismo terreno para la cimentación.

- **Residuos Sólidos Domésticos:**

Los residuos sólidos producto de la elaboración y consumo de alimentos, gran parte de éstos serán dispuestos en los servicios de higiene de los locales alquilados (restaurantes, hoteles, etc.), incluidos en el precio del alquiler por los servicios. Para el caso de desperdicios menores como envoltorios de galletas, gaseosas, etc. procedente de los trabajadores, el contratista deberá considerar los siguientes procedimientos:

- Los campamentos deberán tener tachos con bolsas, distribuidos al interior del campamento, en donde se depositará los residuos del día.



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

---

- Al final del día las bolsas de los tachos deberán ser selladas y conducidas a un recipiente de mayor capacidad; estos recipientes deberán tener la capacidad de almacenar la basura del campamento de tres días.
- Es recomendable utilizar cilindros de plástico de 200 L por su peso liviano y fácil transporte.
- La basura producida por los grupos de trabajo de la línea deberá ser conducida al campamento o almacenes de obra.
- Estos residuos sólidos serán acumulados para que sean recogidos por el camión recolector municipal, y si no se cuenta con este servicio por las condiciones económicas de infraestructura y equipamiento urbano, o por su condición socioeconómica rural, se recurrirá a las empresas Prestadoras de Servicio registradas por DIGESA, que se encargarán de la disposición final de tales residuos.
- **Materiales sobrantes producto de las instalaciones eléctricas:**  
Los materiales sobrantes producto de la construcción de las instalaciones eléctricas tales como residuos de metal, madera, papeles, plásticos, entre otros, el titular del proyecto a través de la contratista deberá seguir con los siguientes procedimientos:
  - Los residuos peligrosos que se generarán son los Sgts.: Envases de pintura, esmalte, thinner, aceites, brochas, waypes impregnados con pintura o esmalte.
  - Se estima que en el volumen promedio semanal de residuos producidos de la obra será de 1 m<sup>3</sup>, siendo los residuos producidos por los mismos trabajadores, y en menor proporción los materiales desechados por la obra que estarán conformados por sobrantes de cables de acero, conductores de aluminio, pernos, tuercas, cajas de madera, cartones, papales, plásticos, etc.
  - Se dotarán a los campamentos de tachos con bolsas, destinados a la acumulación en forma separada de los residuos peligrosos y los no peligrosos. Los tachos que se utilizaran para la acumulación de los residuos peligrosos serán identificados con carteles para su diferenciación. Se recomienda utilizar cilindros de plástico de 200 L por su peso liviano y fácil transporte.



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

---

- Al interior de los campamentos se deberá designar un lugar específico para acumular los residuos peligrosos, el cual deberá contar con carteles de advertencia.
- Al final de cada día de trabajo, estos residuos deberán ser recolectados y clasificados por los trabajadores y conducidos a la zona destinada para su acumulación. Por ningún motivo se dejarán expuestos al ambiente.
- Durante y al final de la obra, en caso no exista camión recolector municipal, los residuos acumulados serán manejados a través de una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos especializada para este tipo de residuos y autorizados por DIGESA, dicha empresa será responsable de la eliminación de los residuos.
- El contratista contará con un manual práctico respecto a la eliminación de residuos sólidos, que será explicado y entregado a cada uno de los trabajadores, y mantendrá una política de sanción drástica de los trabajadores que se detecten arrojando materiales en: la ribera y cauce de los ríos, quebradas tributarias o cualquier fuente de agua.

**F. Referente a la limpieza de la franja de servidumbre.**

Tendrá un ancho de 11 m, los que estarán comprendidos en su mayoría por terrenos eriazos.

No todos los terrenos serán afectados por la instalación de las líneas primarias, solo en los puntos donde se instalarán los postes, por tratarse de instalaciones aéreas, lo que significa que el uso de los terrenos de cultivo o vegetación debajo de 4.5 metros no serán afectados.

El deterioro que pudiera afectar a los terrenos de cultivo en el proceso de construcción será pagado por el contratista a los agricultores, lo cual evitará la existencia de conflictos relacionados con la tenencia y uso con la población.

Referente a la franja de servidumbre se deberá identificar a los afectados, con el propósito de negociar el pago indemnizatorio correspondiente de acuerdo a la ley de concesiones eléctricas D.L.Nº25884 Título IX uso de bienes públicos y terceros, dicho pago está incluido dentro de costo de la obra financiado por el



titular del proyecto y de responsabilidad del contratista que ejecutara la obra. La afectación será de dos tipos:

- Por terreno: Cuando el poste se ubique dentro del terreno del propietario.
- Por aire: cuando los conductores afectan por los aires del terreno del propietario.

#### **G. Durante la etapa de gestión de servidumbre el contratista deberá:**

- Sensibilizar y capacitar a la población y trabajadores del proyecto a fin de lograr una relación armónica con el ambiente durante el tiempo de construcción de la obra.
- Capacitación a los propietarios afectados por la franja de servidumbre, sobre los tipos de cultivo que podrán seguir sembrando sin el uso de maquinarias (altura máxima de 4.5 m), la prohibición de construcción de viviendas dentro de la franja, y los riesgos que corren de no respetar las señalizaciones. También se capacitará sobre la normativa y compensación por la servidumbre de la línea primaria.
- Las capacitaciones se desarrollaran por medio de charlas, talleres programados, afiches, boletines informativos, entre otros.
- Los programas informativos se harán por medio de un especialista ambiental y deberá ser aplicado al inicio de la obra, con el respectivo seguimiento durante la construcción de la obra.

#### **H. Referente al montaje de los equipos eléctricos**

El contratista deberá cumplir con las recomendaciones del fabricante y especificaciones técnicas de montaje de proyecto. El contratista ejecutará el montaje y conexión de los equipos de cada tipo de subestación, de acuerdo con los planos del proyecto.

#### **I. Referente a posible contaminación de suelo.**

Ante la eventualidad de falla de alguno de los transformadores de distribución o vehículos que genere la pérdida de aceite humedeciendo el terreno colindante, este se deberá recoger (porción del suelo humedecido) y conducirlo hacia cilindros



de PVC de 200 litros de capacidad, los cuales serán almacenados provisionalmente dentro del área de uno de los campamentos hasta que puedan ser trasladados por una empresa recicladora de aceite usados, debiendo estar la empresa autorizada y certificada por el ministerio de la producción y DIGESA para la reutilización o eliminación del suelo respectivo.

El tratamiento para suelos contaminados con hidrocarburos o similares será mediante la biorremediación en canchas de volatilización, tecnología de remediación de suelos que reduce concentraciones de hidrocarburos por medio de biodescomposición por los rayos solares.

### **1.6.2. Durante la fase de Operación.**

#### **A. Medidas preventivas.**

- La empresa concesionaria contará con los servicios de un auditor ambiental quien estará a cargo de la implementación de este Plan de manejo Ambiental.
- El auditor Ambiental deberá impartir charlas de Educación ambiental al personal encargado de los trabajos de operación y mantenimiento.
- Asimismo las campañas de educación ambiental estarán dirigidos a las comunidades y estarán orientadas al aprovechamiento de recursos existentes del lugar (cultivo y ganadería) a través del servicio eléctrico, cuyo desarrollo beneficiaría a la comunidad y a la empresa concesionaria.
- Verificación periódica del estado de los conductores
- Verificación del estado de limpieza de los aisladores.
- Verificar el mantenimiento periódico de la ruta de línea que consiste en mantener a la vegetación no mayor de 4.4 m. no se hará uso de ningún tipo de herbicidas para el control de la vegetación.
- Verificación anual de las señales de seguridad.
- La empresa informara a la población urbana y rural sobre los riesgos de accidentes de descarga eléctrica, mediante emisiones radiales, televisivas, afiches, trípticos, charlas.
- Difusión de temas sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales renovables, así como la difusión de la normatividad con respecto a



la prohibición de la caza furtiva de la fauna silvestre y de la extracción ilícita de especies forestales.

- La programación y coordinación de esta capacitación estará a cargo de Electrocentro, que comunicará e invitara a las autoridades locales y población de la zona involucrada.
- Electrocentro deberá sancionar a los trabajadores que no cumplan con lo antes mencionado

## **2. Programa de Monitoreo.**

### **2.1. Objetivo.**

Está orientado a controlar, atenuar y compensar los impactos ambientales identificados, que podrían ser ocasionados por las actividades que se desarrollan durante la construcción y operación, así como en el supuesto caso de que el proyecto sea renovado.

### **2.2. Periodo de monitoreo.**

Por la propiedad de los impactos ambientales negativos y positivos determinados en este estudio, los niveles de monitoreo serán locales.

#### **A. Durante la Fase de Construcción.**

La inspección estará a cargo del inspector ambiental del contratista, quien verificará las labores del contratista para que no dañen los medios físicos, biológicos y de interés humano como la salud. Los espacios adyacentes a la ubicación de los componentes del sistema deberán ser repuestos a sus condiciones originales una vez terminada la obra. Asimismo la supervisión deberá verificar el cumplimiento de las tareas ambientales a cargo del contratista.

#### **B. Durante la fase de operación y mantenimiento**

El operador de este sistema deberá tener un responsable de la situación ambiental (Auditor Ambiental Interno, de acuerdo al D.S N° 29-94-EM, Reglamento de Protección Ambiental en las 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 de este sistema.

### **2.3. Variables a Monitorear.**

#### **A. Durante la fase de construcción.**

El supervisor de obra verificará el cumplimiento de las medidas mitigadoras de impacto ambiental, siendo las variables a monitorear las siguientes:

##### **Cualitativos:**

- La ubicación de campamentos.
- El uso de suelos para la ubicación de las instalaciones
- Coordinar con el profesional ambientalista y arqueólogo el cumplimiento tanto de lo prescrito en el presente D.I.A., así como del monitoreo arqueológico.
- Contar con las revisiones técnicas de todos los vehículos y maquinarias que serán utilizadas en la obra, de manera de cumplir con lo referido a los límites permisibles de emisión de gases, ruido y buen funcionamiento, cumpliendo con la reglamentación vigente.
- Se deberá exigir el cumplimiento del reglamento de seguridad e higiene ocupacional del sub sector electricidad.
- Los desechos sólidos domésticos e industriales deberán ser adecuadamente dispuestos en botaderos y rellenos sanitarios autorizados, por medio de una empresa prestadora de servicio de residuos sólidos.
- Referente a las relaciones comunitarias estas deben ser correctamente asumidas por todo el personal, considerando en no afectar las costumbres, patrimonio y manteniendo correctamente el orden público.

##### **Cuantitativos:**

- Emisiones de ruido de las instalaciones: Se efectuará en las subestaciones de distribución en horas de máxima demanda de potencia (7:00 Pm a 8:30 Pm), se realizará durante la etapa de operación experimental y se utilizará dos puntos de control definidos por la supervisión.



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

---

- Emisiones de Radiación Electromagnética: Se deberá realizar mediciones de electromagnetismo en horas de máxima demanda de potencia (7:00 pm a 8:00 pm), en la zonas de mayor nivel de radiación electromagnética (debajo de la línea), la medición se efectuará en la etapa de operación experimental y se utilizarán dos puntos de control, definidos por la supervisión.
- Los datos de flora y fauna se efectuará de forma visual en la etapa de operación experimental.

### **B. Durante la fase de Operación.**

#### **Cualitativos:**

- Proporcionar instrucción ambiental en los diferentes niveles jerárquicos.
- Velar por el cumplimiento de las recomendaciones de mitigación estipulados en el D.I.A.
- Controlar las condiciones de las instalaciones, evitando que se realicen construcciones en la franja de servidumbre.
- Inspecciones periódicas sobre el estado de conservación de las instalaciones.
- Niveles de temperaturas altas y bajas de los equipos eléctricos, para proceder a ser protegidos cuando correspondan.
- Contar con las revisiones técnicas de todos los vehículos y maquinarias que serán utilizadas en la operación y mantenimiento, de manera de cumplir con lo referido a límites permisibles de emisión de gases, ruido, y buen funcionamiento, cumpliendo con la reglamentación vigente.
- Exigir el cumplimiento de seguridad e higiene ocupacional del sub sector electricidad.
- Controlar cualquier obra pública o privada cercana al área del proyecto que pueda complicar el buen funcionamiento de la línea primaria.
- Informar a la autoridad competente sobre algún impacto ambiental no anticipado en el estudio.
- Relaciones comunitarias, no afectación de costumbres, patrimonio, así como el orden público.

#### **Cuantitativas:**



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCA Y AYACCASA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

- Emisiones de Radiación Electromagnética: Se deberá realizar una medición semestral de electromagnetismo en horas de máxima demanda de potencia (7:00 Pm a 8:30 Pm), en las zonas de mayor nivel de radiación electromagnética (debajo de la línea), se tomarán dos puntos de control definidos por la supervisión.
- Emisiones de ruido de las instalaciones: Se deberá realizar una medición semestral de ruido en las subestaciones de distribución en horas de máxima demanda de potencia (7:00 pm, 8:30 pm) se utilizarán dos puntos de control definidos por la supervisión.
- El control de flora y fauna será de forma visual.
- Relaciones comunitarias, no afectación de costumbres, patrimonio, así como el orden público.

#### 2.4. Frecuencia de Monitoreo.

La frecuencia de monitoreo se realizara de manera anual en los siguientes puntos:

BARRIO YANAHUISCA

E: 518988.251 m N: 8573514.236 m

BARRIO AYACCASA

E: 525422.436 m N: 8576290.083 m

Asimismo, el propietario se comprometerá para el monitoreo lo siguiente:

- Proporcionar instrucción ambiental en los diferentes niveles jerárquicos.
- Velar por el cumplimiento de las recomendaciones de mitigación estipuladas por el D.I.A.
- Se deberá exigir el cumplimiento del reglamento de seguridad e higiene ocupacional de su sector electricidad.
- Informar a la autoridad competente de algún impacto ambiental no anticipado en el estudio.

#### 2.5. Metodología.



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

---

- La metodología a emplear en el programa de monitoreo consistirá en la evaluación periódica de las variables a monitorear. Se empleará la inspección visual en los casos de flora y fauna, y monitoreo continuo en desechos sólidos, desechos líquidos, servidumbre y elementos de sujeción en las instalaciones.
- En el caso de calidad de suelos, agua y aire bastará con monitorear mediante la inspección visual, el correcto manejo de los residuos sólidos y líquidos y el funcionamiento óptimo de maquinarias de carga y transporte como grúas y camionetas.
- No será necesario tomar mayores medidas, ya que la actividad de distribución eléctrica no produce efluentes líquidos ni gaseosos como en el caso de las centrales termoeléctricas o las minas. En el caso de niveles de ruido y electromagnetismo se utilizarán instrumentos adecuados para su monitoreo, tales como audímetros y sonómetros.
- Para monitorear las relaciones comunitarias y demás factores humanos se recurrirá a la encuesta personal y/o coordinaciones con las autoridades locales y población.
- Para evaluar la seguridad en las instalaciones se recurrirá a inspecciones y verificación de las distancias mínimas de seguridad.

### 3. Plan de Contingencia.

Se elabora con la finalidad de contrarrestar los efectos que se puedan generar por la ocurrencia de eventos asociados a fenómenos de orden natural y a emergencias producidas por la falla de las instalaciones de seguridad o error involuntario en la operación y mantenimiento de equipos e infraestructura. En base a ello se tiene a bien establecer las acciones que deberá ejecutar la empresa operadora de este sistema de distribución para prevenir y/o controlar riesgos ambientales o posibles accidentes y desastres ambientales que se puedan producir en estos sistemas y su área de influencia.



### 3.1. Estructura organizacional.

Es necesario establecer el comité de emergencias, considerando sus funciones de programar, dirigir y ejecutar el desarrollo del plan, organizando brigadas de emergencia que respondan en casos oportunos.

Los miembros del comité de emergencia están constituidos mínimamente por los siguientes miembros:

#### Cuadro N° 12 – Responsabilidades del Comité de Emergencia

RESPONSABLE DE LA ETAPA INICIAL DE LA OBRA. RESPONSABLE.

EJECUCIÓN DE LA OBRA RESPONSABLE.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Director de emergencia:

Responsable de organizar recursos Humanos, capacitarlos, programar simulacros

Gerente de la obra    Auditor Ambiental

Jefe de Seguridad: Ante sucesos procede a la notificación de emergencia, avisa a autoridades, bomberos, hospitales, fuerzas del orden, en caso de existir heridos o necesidad de evacuación.    Ingeniero Residente    Supervisor de cada área

Brigadas de Emergencia:

Trabajadores diferentes, capacitados para la intervención.    Trabajadores capacitados    Trabajadores capacitados

La propuesta del Plan de Contingencia sería responsabilidad de ElectroSur.

Fuente: Elaboración Propia



### 3.2. Procedimiento de notificación para reportar emergencias.

#### **A. Durante la Obra:**

Toda emergencia deberá ser informada al ingeniero residente, quien dependiendo del tipo de contingencia comunicará los hechos a la autoridad que corresponda: bomberos, centro asistencial de salud más cercano, autoridad policial, municipalidad, etc.

Ante accidentes del personal o de terceros durante la obra, se deberá comunicar los hechos a las autoridades, el ingeniero residente comunicará al responsable de seguridad y enviará al brigadista de primeros auxilios que se encuentre más cercano al incidente para brindar primeros auxilios hasta que lleguen los bomberos o especialistas médicos.

Ante la necesidad de movilizar a los heridos, el ingeniero residente enviará una móvil para tal fin, en cada cuadrilla deberá elegirse dos trabajadores como brigadistas de primeros auxilios, los que tendrán capacitación para esta función. La aptitud física es necesaria para este fin y acceder voluntariamente.

Concluida la emergencia el ingeniero residente informará los hechos ocurridos al contratista y al jefe de servicios de Electrocentro.

#### **B. Durante la etapa de operación y mantenimiento.**

Toda emergencia deberá ser informada, por el supervisor del área donde se produce el hecho, quien dependiendo del tipo de contingencia comunicará los hechos a la autoridad que corresponda: bomberos centro asistencial más cercano, autoridad policial y municipal.

Ante accidentes por personal propio o terceros que ocurren en las instalaciones de la empresa, comunicar los hechos a las autoridades correspondientes, así mismo el supervisor enviará al brigadista de primeros auxilios que se encuentre más cercano al incidente, para el auxilio de los heridos mientras llegan los bomberos y/o ambulancia.

En caso que el accidente sea por electrocución, solicitar al jefe de servicio el corte del fluido eléctrico, y enviar movilidad en caso se requiera transportar heridos.



Finalizada la etapa de emergencia, el supervisor comunicará al jefe de servicios de Electrocentro, para que evalúe los daños materiales y señalice los lugares de peligro y repare o recupere o reconstruya lo dañado. Finalmente se deberá comunicar los hechos a la autoridad que corresponda, al OSINERGMIN, Essalud, Ministerio de Trabajo y Promoción Social, al centro asistencial más cercano u otro que sea necesario.

En los accidentes graves o fatales del personal propio o de terceros, que ocurran en las instalaciones de la empresa, esta reportará a OSINERG mediante su titular dentro de las 24 horas de sucedido. Adicionalmente elaborará un informe ampliatorio que será entregado a OSINERGMIN en el plazo establecido por el D.S. N° 029-97-EM. “Reglamento de fiscalización de las Actividades Energéticas por Terceros”.

La empresa presentará ante OSINERGMIN en forma trimestral las estadísticas de accidentes de trabajo, diferenciando a los trabajadores de la empresa, contratistas y personas ajenas a la empresa.

### **3.3. Equipos a ser utilizados para hacer frente a emergencias.**

Los equipos deberán ser livianos a fin de que puedan transportarse rápidamente. Se solicitará a defensa civil de la zona que defina la lista de equipos necesarios, básicamente estos serán: medicamentos básicos, cuerdas, cables, camillas, equipo de radio adicional, megáfonos, vendajes, tablillas, extintores, picos, palas, etc. Los implementos y medios de protección personal se harán conforme a las especificaciones técnicas formuladas por la oficina de seguridad de Electrocentro. Se seleccionará cuidadosamente teniendo en cuenta su calidad, resistencia, duración, comodidad y otras condiciones de protección.

### **3.4. Coordinaciones que se deben efectuar a la ocurrencia de una contingencia.**

El personal de operación y mantenimiento deberá contar con una relación de personas que en forma inmediata deberán participar ante la ocurrencia de cualquier contingencia.



#### 4. Plan de Relaciones Comunitarias.

##### 4.1. Objetivos Generales:

- ▢ Contribuir al Desarrollo Social de la población involucrada en la operación del proyecto Eléctrico.
- ▢ Construir y mantener relaciones adecuadas con el entorno promoviendo la sostenibilidad de las operaciones y población Involucrada.
- ▢ Prevenir o minimizar los riesgos e impactos sociales negativos y maximizar los impactos sociales positivos asociados al desarrollo del Proyecto, enfocando la sostenibilidad ambiental y social, en procura del desarrollo de la sociedad en un marco de deberes y derechos, respetando a la ley, a la población, a los individuos y al medio ambiente.

##### 4.2. Objetivos Específicos.

- ▢ Contribuir al desarrollo de capital humano y social del Área de Influencia
- ▢ Promover y fortalecer los lazos de confianza entre la empresa y la población involucrada.
- ▢ Detectar anticipadamente las causas de conflictos sociales para su inmediata atención y prevención.

##### 4.3. Estrategias.

Las estrategias se enfocan hacia los ejes de intervención: Educación, y Medio Ambiente, a través de la Coparticipación y Responsabilidad Compartida, promoviendo las Alianzas Estratégicas en el ámbito local, con la finalidad de lograr los objetivos propuestos. Los instrumentos que permitirán el logro de los objetivos planteados se presentan como programas y actividades que a continuación se detallan:



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCASA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

---

- Programa de Información y Comunicación.
- Actividades de Capacitación en Relaciones Comunitarias y Código de Conducta del Trabajador.
- Reuniones Informativas.
- Programa de Apoyo a la Educación.
- Programa de Promoción y Cuidado del Medioambiente.

#### 4.4. Beneficiarios:

- Organizaciones Sociales de Base.
- Población del Área de Influencia.
- Trabajadores y Colaboradores del proyecto.
- Instituciones Educativas.
- Centros de Salud.

#### 4.5. Duración.

Los Programas y Actividades del Plan se mantendrán durante la vida útil del proyecto extendiéndose hasta la etapa de abandono.

#### 4.6. Programa de Información y Comunicación.

##### 4.6.1. Objetivos

- Informar a la población acerca del desarrollo de las actividades del proyecto.
- Asegurar que la información divulgada llegue de forma adecuada y sin distorsiones, evitando la generación de expectativas y temores entre la población.
- Evitar conflictos de origen social generando confianza en la población mediante el diálogo, apertura y acceso a la información oportuna y transparente.



- Lograr el compromiso de los actores involucrados (Instituciones, autoridades, líderes y población) en pro del desarrollo sostenible y conservación del medio ambiente.

#### 4.6.2. Estrategias

Se realizarán Actividades de Capacitación en Relaciones Comunitarias y Código de Conducta del Trabajador orientadas a todos los trabajadores y colaboradores del Proyecto.

Las Actividades de Capacitación en Relaciones Comunitarias y Código de Conducta del Trabajador tienen carácter permanente.

Las Reuniones Informativas, tienen carácter permanente, se desarrollarán a lo largo del la vida del proyecto.

#### 4.6.3. Indicadores Específicos:

##### A. Estratégicos

- Opinión de la población respecto al proyecto.
- Nivel de comprensión del Tema Relaciones Comunitarias y Observación del Código de Conducta en los trabajadores.

##### B. Operativos

- Actividades de Capacitación en Relaciones Comunitarias realizadas satisfactoriamente.
- Reuniones Informativas realizadas satisfactoriamente.
- Número de participantes que asisten a las Reuniones Informativas.

#### 4.6.4. Beneficiarios



- ▢ Trabajadores del Proyecto.
- ▢ Organizaciones Sociales y Población del Área de Influencia Social.
- ▢ Autoridades Locales.

#### **4.6.5. Metodología**

##### **A. Actividades de Capacitación en Relaciones Comunitarias y Código de Conducta del Trabajador.**

- ▢ Objetivos:
  - ▢ Mantener una imagen de respeto y responsabilidad ante los Grupos de Interés.
  - ▢ Evitar conflictos y desencuentros entre los trabajadores del Proyecto y la Población.
  - ▢ Todo el personal involucrado en el Proyecto entienda los aspectos que implica su desarrollo y la importancia de mantener una política de comunicación adecuada.
- ▢ Líneas de Acción

Se organizarán charlas de capacitación en relaciones comunitarias.

- ▢ Indicadores Específicos:
  - ▢ Estratégicos

Porcentaje de Trabajadores capacitados.

- ▢ Operativos

Número de Cursos realizados al año.

##### **B. Reuniones Informativas Periódicas.**

- ▢ Objetivos



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

---

- ▢ Construir el entendimiento interno y externo respecto a las actividades globales del proyecto y los temas relacionados que afectan o son afectados por su desarrollo.
- ▢ Exponer periódicamente los alcances de las operaciones del proyecto ante las autoridades locales y población del área de influencia social, en un marco de diálogo continuo y transparencia.
- ▢ Disminuir los temores y equilibrar las expectativas de la población generados por el desconocimiento respecto a las operaciones del proyecto.
- ▢ Monitorear posibles causas de disturbio social e implementar medidas en procura de solucionarlos.

▢ Líneas de Acción

▢ Se invitará a toda la población a participar en los Reuniones Informativas Periódicas de manera que exista la máxima difusión sobre el Proyecto y las medidas de manejo de impactos sociales y ambientales. Se cursarán invitaciones formales a las autoridades y representantes de las organizaciones sociales de la zona.

▢ Los objetivos y la agenda de las Reuniones Informativas se discutirán y acordarán previamente para cada oportunidad. Dichos objetivos y agendas serán flexibles para poder incluir temas no previstos que surjan en las mismas reuniones. Los objetivos y agendas se transmitirán a las autoridades y población con anticipación debida.

▢ Todas las Reuniones Informativas serán documentadas con relación al tiempo, localidad y participantes de la reunión, así como de los temas tratados. Estas medidas, servirán para asegurar un monitoreo adecuado de todas las actividades.

▢ Indicadores Específicos:

▢ Estratégicos



Opinión de la población respecto al proyecto.

□ Operativos

Número de Reuniones Informativas realizadas al año.

Número de la población participante.

#### **4.7. Programa de Prevención y Cuidado del Ambiente**

##### **4.7.1. Objetivos:**

Sensibilizar a la población en el cuidado y conservación del ambiente.

##### **4.7.2. Estrategias:**

□ En coordinación con las autoridades locales y las Organizaciones Sociales de Base se desarrollarán Sesiones de Sensibilización en el tema de Cuidado y Conservación del Medio Ambiente, orientadas a la población del área de influencia social directa.

□ El contenido de las Sesiones de Sensibilización se orientará a la disposición adecuada de Residuos Sólidos Domésticos, Reciclaje Sanidad Ambiental y Uso Responsable de la Electricidad.

##### **4.7.3. Indicadores Específicos:**

□ Estratégicos

Nivel de comprensión de los temas planteados en las Sesiones de Sensibilización.

□ Operativos

Sesiones Educativas de Sensibilización realizadas.

Número de participantes.



#### 4.7.4. Beneficiarios

- ▢ Autoridades Locales.
- ▢ Organizaciones Sociales del área de influencia social.

## VI. PLAN DE ABANDONO.

### 1. Aspectos Generales.

El Plan de Abandono del Proyecto expone las acciones que se deben realizar una vez finalizada la etapa de construcción, remoción de la infraestructura temporal o el período de vida útil del Proyecto (incluye la ocurrencia de alguna situación que lo amerite), de manera que el entorno ambiental intervenido recupere el estado en que se encontraba sin la implementación del Proyecto.

Las medidas presentadas en el presente Plan serán específicas para cada uno de los componentes del Proyecto y su implementación corresponde a la empresa contratista seleccionada por el Titular del Proyecto, siendo esta última la encargada de su supervisión.

El presente Plan ha sido planteado considerando el cierre de las instalaciones auxiliares de apoyo para la construcción de las obras (campamentos de obra, canteras, caminos de acceso) y la remoción total de toda la infraestructura del Proyecto, la cual podrá adecuarse a las necesidades que puedan surgir durante su implementación.

### 2. Objetivo.

Instaurar las medidas de acondicionamiento o restauración futura de cada una de las áreas utilizadas durante la ejecución de las obras de construcción del Proyecto y aquellas que se abandonarán al cierre de las operaciones (al final de su vida útil



o cuando el Titular del Proyecto decida dejar de operar), con el fin de reducir los riesgos a la salud humana, seguridad y formación de pasivos ambientales que podrían originar daños ambientales.

### 3. Lineamientos.

Los lineamientos del Plan de Cierre están contenidos en el Decreto Supremo N° 029-94-EM y en el Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas, que regulan las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica.

En el inciso f, artículo 14° del Decreto Supremo N° 029-94-EM, se contempla el Plan de Abandono del área de un proyecto.

### 4. Implementación.

El presente Plan de abandono se implementará al término de las actividades de construcción de los componentes del proyecto y al cierre o cese de las operaciones de la Línea de Transmisión, constituyendo un instrumento de planificación que incorpora medidas orientadas a la restauración ecológica y morfológica.

El Plan de Abandono de obras temporales (campamentos de obra, canteras, caminos de acceso) será ejecutado de manera progresiva una vez culminada la etapa de construcción de la Línea de Transmisión, siendo de responsabilidad de la empresa Contratista de Obra. El Plan de Abandono de la Línea de Transmisión entrará en funcionamiento en caso se decida el cierre o cese definitivo del proyecto.

### 5. Procedimientos Generales.



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCASA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

---

Están orientados a regular las actividades que se han de realizar una vez finalizadas las etapas de construcción de obra y abandono del proyecto.

Entre los procedimientos generales que se han de seguir para la ejecución del presente Plan de Abandono para las estructuras y montajes del Proyecto, se pueden mencionar los siguientes:

- ▣ Establecer las tareas que se requieran para retirar del servicio las instalaciones, protegiendo el ambiente, la salud y seguridad humana durante la ejecución de dichas tareas.
- ▣ Comunicar a las autoridades competentes la ejecución del Plan, presentando las modificaciones que se hubieran realizado al mismo para su aprobación.
- ▣ Delimitación de los diversos frentes de trabajo.
- ▣ En caso las actividades de abandono se realicen cerca de centros poblados, los trabajos en estos sectores serán en horario diurno.
- ▣ Trasladar los equipos y material de desmonte generados a los lugares previamente establecidos.
- ▣ Las herramientas, equipos y/o maquinaria que serán empleados en las actividades y proceso de abandono, deberán estar en perfecto estado de operación con el fin de prevenir mayores niveles de ruido y posibles fugas de combustibles u otros elementos.
- ▣ Los trabajadores deberán hacer uso de sus equipos de protección personal (EPP).
- ▣ La mano de obra no calificada será contratada en la medida de lo posible de las comunidades y/o poblaciones involucradas en el área de afectación directa, considerando además al personal que pudiera haber participado en el proceso constructivo del Proyecto.



- Realizar la limpieza y restauración de las áreas intervenidas, de manera que el entorno ambiental intervenido recupere el estado en que se encontraba sin la implementación del Proyecto.
- Una vez terminadas las actividades de abandono, se presentará el informe respectivo a las entidades correspondientes.
- Realizar el seguimiento de la eficiencia y perdurabilidad de las medidas ambientales implementadas.

#### 5.1. Adaptación del Plan de Abandono.

Definida la necesidad de implementación del Plan de Abandono del Proyecto y previa a su implementación, se requerirá de la evaluación de su validez. Esta situación, junto a la progresiva mejora de la tecnología empleada en el manejo de residuos y remoción de infraestructura y equipos, determinarán un replanteo de las medidas de abandono de obra propuestas.

#### 5.2. Comunicación a las Autoridades Sectoriales y Locales.

Una vez que se determine el cierre de las operaciones de la Línea de Transmisión, deberá informar a las autoridades sectoriales competentes y del área de influencia acerca de la implementación del Plan de Abandono y sus características.

En el caso de la autoridad sectorial, esta actividad procederá con la presentación de las modificaciones del Plan de Abandono y las reuniones que se generen como consecuencia de su trámite de aprobación.

Las autoridades locales serán notificadas del inicio de estas actividades mediante oficio simple, una vez aprobada las modificaciones al Plan de Abandono por la autoridad sectorial correspondiente.

#### 5.3. Delimitación de Áreas de Trabajo.



Las actividades en esta etapa se realizarán progresivamente, de acuerdo al cronograma establecido por el Contratista de la Obra. Las áreas de trabajo donde se implemente el Plan de Abandono serán señalizadas y delimitadas, prohibiéndose el paso de personal ajeno a estas actividades, como una medida de precaución para evitar accidentes.

Los elementos de señalización deben ser de fácil comprensión y estar ubicados a una altura que permita su visibilidad. Asimismo, se deberá tener en cuenta las especificaciones de colores, tamaño y materiales especificados en la NTP 399.010-1: “Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: Reglas para el Diseño de las Señales de Seguridad”.

#### 5.4. Procedimientos de desmantelamiento.

Las instalaciones temporales empleadas en las obras tales como campamentos de obra y almacenes serán desmanteladas. Entre estos elementos se encuentran calaminas, puertas, restos metálicos, clavos, tuberías, contenedores, herramientas de construcción, tanques, sobrantes de maderas, señalización y letreros.

La propuesta del Plan de Abandono para las estructuras y montajes del Proyecto considera el desmantelamiento total de las instalaciones, considerando las siguientes actividades:

- Desconexión y desenergización.
- Retiro de los conductores.
- Retiro de los aisladores.
- Retiro del cable de guarda.
- Retiro de otros accesorios.



- Desmantelamiento y retiro de las estructuras de las Subestaciones.
- Bloqueo y anulación de las vías de acceso, si no las usa la comunidad.

#### 5.5. Remoción de Materiales y Limpieza del Sitio.

Comprende a todas las instalaciones temporales (campamentos, casetas, entre otros) utilizadas en la etapa de construcción y que se hayan ubicado en áreas no intervenidas. En tal sentido, se realizará la remoción de todos los pisos, fundaciones de concreto y estructuras de soporte de dichas instalaciones.

Las áreas serán limpiadas y los materiales generados serán derivados a un área de DME o se coordinará con una EPS-RS para los materiales residuales peligrosos (contaminantes). Estas actividades serán de responsabilidad de la Contratista.

Una vez finalizado el traslado de desmonte y materiales peligrosos, los contratistas deberán presentar un reporte de la cantidad, tipo y lugar de disposición final de estos materiales.

Respecto a las estructuras, infraestructuras y obras civiles de la Línea de Transmisión, luego del desmantelamiento de los equipos, se procederá con la remoción y demolición de los materiales, los que serán transportados para su disposición final. En el caso de la demolición de las obras civiles, serán transportados a un DME previamente definido. Los materiales peligrosos (contaminantes) deberán ser transportados por una EPS-RS hacia un relleno de seguridad.

#### 5.6. Presentación del Informe a la Autoridad Sectorial Competente

Una vez que hayan finalizado todas las actividades del Plan de Abandono para las estructuras y montajes del Proyecto, el jefe responsable elaborará un informe donde se plasmen todas las actividades de acondicionamiento del terreno, el cual



deberá ser documentado a través del empleo de fotografías y documentos de almacenaje de equipos y disposición final de residuos.

## 6. Procedimientos Específicos.

A continuación se presentan las acciones ambientales que se deben de implementar en la etapa de construcción (una vez finalizada) y abandono del Proyecto.

### 6.1. Etapa de Construcción.

#### A. Medidas de Abandono de las Obras Temporales

En el abandono de las obras temporales (campamentos, canteras DME's y caminos de acceso) se deberá cumplir con las siguientes medidas:

##### ▣ Campamentos de obra

Como se explica en el Plan de Manejo Ambiental, la logística del Proyecto ha previsto alquilar edificaciones que cuenten con servicio eléctrico, de agua y desagüe para la habilitación de campamentos, en las cuales se habilitarán las siguientes facilidades:

- ▣ Alojamiento para personal
- ▣ Oficinas de administración
- ▣ Oficinas para la supervisión
- ▣ Almacenes de equipos y materiales
- ▣ Tópico de atención para primeros auxilios
- ▣ Servicios higiénicos (baños portátiles o instalaciones existentes)

Las actividades de abandono en estos casos quedarán limitadas a lo siguiente:



- El material excedente que pueda generarse como consecuencia del desmantelamiento, será transportado hacia un DME. El manejo y disposición final de los residuos sólidos generados, estarán a cargo de una EPS-RS autorizada por DIGESA.
- En caso de optarse por la instalación de baños portátiles, la desinstalación y manejo de residuos estará a cargo de la EPS contratada para este fin.
- Canteras
- Una vez finalizada la extracción de agregados, las áreas explotadas serán reconformadas de tal forma que se recupere la topografía natural del terreno intervenido; asimismo, todo el material sobrante y el generado por el proceso de descarte serán utilizados en la nivelación general del área alterada, permitiendo un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante.
- Al finalizar la explotación de las canteras, estas áreas deberán ser reconformadas nivelando la superficie y cubriendo las depresiones con el material sobrante que pueda haberse acumulado en la periferia.

#### B. Depósitos de Material Excedente (DME).

El material excedente será dispuesto en capas sucesivas compactadas que aseguren la estabilidad de los taludes. Se perfilará la superficie con una pendiente suave, de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante. La extensión del área será controlada por el volumen de desmonte, la altura de la pila y los taludes de reposo en el perímetro del depósito.

#### C. Caminos de Acceso.

Los posibles caminos de acceso a las canteras, DME y vértices de la línea de transmisión deberán ser readecuados y reacondicionados, a fin que las áreas intervenidas recuperen el estado en que se encontraban antes de la implementación del Proyecto.



Luego de realizar el abandono, se retirarán los materiales excedentes y residuos de acuerdo con lo descrito en el Programa de Manejo de Residuos, de tal forma que en la superficie no existan remanentes de las actividades realizadas. Los residuos comunes serán separados de los peligrosos; la disposición de estos últimos deberá gestionarse a través de una EPS-RS de acuerdo al Reglamento de la Ley N° 27314.

#### D. Medidas de Abandono durante el Cierre de Operaciones.

Las medidas establecidas deberán ser consideradas de carácter preliminar, por cuanto el plan de abandono final será definido luego de la evaluación de las condiciones en que se encuentren la estructuras de las obras, considerando los registros e información levantada a lo largo de la vida útil. A continuación se describen las medidas a aplicarse:

- El Plan de Abandono se iniciará con la inspección de toda el área comprometida y la evaluación de las obras a ser abandonadas, a fin de preparar un programa de trabajo.
- Por medio de la recolección y análisis de información, se determinarán las tareas necesarias para retirar de servicio las instalaciones, protegiendo el ambiente, la salud y la seguridad humana durante los trabajos.
- Las estructuras serán retiradas totalmente. En la demolición de las cimentaciones de las obras complementarias se requerirá de taladros neumáticos y/o eléctricos.
- Se evaluará si parte o la totalidad de la infraestructura pasa a poder de terceros a través de la venta a otras empresas, a la comunidad y/o población aledaña. Otra alternativa a considerar es la entrega en uso o en donación a alguna institución pública o privada que requiera dicha infraestructura. Caso contrario, los materiales resultantes de la demolición serán transportados y depositados en áreas de disposición de material excedente autorizadas.



“CREACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA RURAL EN LOS BARRIOS DE YANAHUISCCA Y AYACCASA DEL CENTRO POBLADO DE SAN MARTIN DE TANTACCATO (PAMPAHUASI) DEL DISTRITO DE YAULI – PROVINCIA DE HUANCVELICA – DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

“Año de la Universalización de la Salud.”

---

- Los vacíos creados por el retiro de las estructuras demolidas, deberán ser rellenados con material de préstamo, de acuerdo a las características iniciales del área ocupada.
- El material de préstamo a utilizarse será seleccionado de zonas de aprovisionamiento, luego de un análisis de alternativas, realizándose un Plan de Explotación y Recuperación Morfológica que deberá ser aprobado por los especialistas.
- Los suelos donde se hayan producido derrames de aceites, grasas y lubricantes serán retirados en un espesor de 10 cm., para su transporte y disposición final en rellenos de seguridad autorizados. Estas áreas de disposición deben ser selladas e impermeabilizadas, a fin de que la escorrentía superficial o subterránea no tenga contacto con el material contaminado.
- Bloqueo y anulación de las vías de acceso temporal.
- Si las vías de acceso no tuvieran uso por las comunidades, deberán que bloqueadas y anuladas para su posterior recuperación.
- Una vez concluidas las obras, se entregará a las autoridades competentes un informe de evaluación ambiental detallando las actividades desarrolladas en el período de cierre.
- Como se ha señalado, al cierre de las operaciones, las áreas ocupadas por las instalaciones del Proyecto tendrán que recuperarse según sea el caso, como terrenos con las características que inicialmente poseían, para que vuelvan a ser usados por las comunidades y/o propietarios a los que pertenecían antes de la ejecución del Proyecto.
- En caso de que el propietario decida no continuar con la titularidad de las instalaciones del Proyecto, deberá comunicarlo a la población antes de proceder al desmontaje y retiro de los conductores, estructuras y en general de toda la infraestructura eléctrica a su cargo. El compromiso en este caso será la restauración de las tierras afectadas, para dejarlas, en la medida de lo posible, en situación similar a la encontrada al inicio del Proyecto.



Una vez terminados todos los trabajos de desmantelamiento y retiro de equipos, se verificará que todos los materiales de desecho hayan sido dispuestos en un relleno sanitario autorizado y que la limpieza de la zona sea absoluta, evitando la acumulación de desechos.

Finalizados los trabajos, se presentará un informe a la autoridad competente con las actividades desarrolladas, objetivos cumplidos y resultados obtenidos.

## 6.2. Monitoreo.

Durante el proceso de abandono se ejecutarán los siguientes monitoreos o controles ambientales:

- Verificación de que los equipos y/o maquinarias empleadas estén en óptimo estado de funcionamiento. Esta actividad se realizará mensualmente durante el proceso del abandono.
- Verificación y control del manejo y disposición de los residuos y suelos contaminados. Esta actividad se realizará mensualmente durante el proceso del abandono.

## VII. Conclusiones y Recomendaciones.

### 7.1. Conclusiones:

- El presente documento es la base principal según la cual se deberá implementar el Plan de Manejo Ambiental de la Obra.
- La medición de la resistividad es muy importante, porque permite diseñar un sistema de puesta a tierra adecuada para dar mayor confiabilidad al sistema eléctrico.



- Los resultados obtenidos dependen de la composición del terreno, el porcentaje de humedad y la temperatura. Además de la exactitud del instrumento y la disposición de los electrodos.
- El impacto negativo que tendrá el Proyecto hacia el medio ambiente es leve, por lo que su ejecución es ambientalmente viable.
- El impacto positivo que tendrá el Proyecto hacia el medio ambiente es moderado, repercutiendo principalmente en el factor socioeconómico, trayendo mayor acceso a la tecnología y el comercio.

## 7.2. Recomendaciones:

- El Plan de Manejo Ambiental deberá ser implementado desde la etapa de replanteo, ya que será en esa etapa donde se realizará el desbroce de la vegetación del área de servidumbre.
- Iniciar con los trabajos de monitoreo ambiental según los parámetros establecidos en el D.I.A., al igual que los de manejo de residuos sólidos, desde el inicio de la Obra, para lograr mayor eficiencia.
- Realizar los talleres informativos y de sensibilización ambiental a la población beneficiaria una vez establecidas las primeras actividades para el inicio del Proyecto.
- Actualizar el plan de contingencia y establecer responsabilidades de acuerdo a la realidad del momento de ejecución.
- Según las visitas de campo realizadas por los profesionales especialistas en la parte técnica, ambiental, arqueología y geología; se da la validación de la Declaración de Impacto Ambiental, para lo cual se tienen que tener en cuenta las recomendaciones mencionadas.