



**Distrito** : Acobamba  
**Provincia** : Acobamba  
**Departamento** : Huancavelica

**ENERO - 2019**

## CONTENIDO

### Capítulo I

#### I. Datos generales del titular y entidad autorizada

- 1.1. Nombre del Proponente
- 1.2. Titular o Representante Legal

### Capítulo II

#### II. Descripción del Proyecto

- 2.1. Objetivo
- 2.2. Nombre del Proyecto
  - 2.2.1. Justificación del Proyecto
- 2.3. Ubicación del Proyecto
  - 2.3.1. Ubicación Política
  - 2.3.2. Ubicación Geográfica
- 2.4. Descripción Técnica del Proyecto
  - 2.4.1. Alcances del proyecto
  - 2.4.2. Características principales y configuración del sistema eléctrico
- 2.5. Normas técnicas
- 2.6. Presupuesto
- 2.7. Cronograma de ejecución de obra
- 2.8. Descripción de las actividades de construcción y operación
  - 2.8.1. Fase Preliminar o Planificación
  - 2.8.2. Obras Preliminares
  - 2.8.3. Fase de Construcción
  - 2.8.4. Etapa de Operación y Mantenimiento
  - 2.8.5. Accesibilidad
  - 2.8.6. Áreas Ocupadas
  - 2.8.7. Residuos Sólidos y Emisiones

### Capítulo III

#### III. Descripción del área donde se desarrollará el proyecto

- 3.1. Ubicación del Proyecto
- 3.2. Área de Influencia del Proyecto
  - 3.2.1. Área de influencia directa
  - 3.2.2. Área de influencia indirecta
- 3.3. Vías de acceso
- 3.4. Ambiente Físico
  - 3.4.1. Fisiografía
  - 3.4.2. Geomorfología
  - 3.4.3. Geología
  - 3.4.4. Suelos
  - 3.4.5. Climatología
  - 3.4.6. Zonas de Vida
  - 3.4.7. Área y propietario Afectado
  - 3.4.8. Recursos Hídricos
- 3.5. Ambiente Biológico
  - 3.5.1. Flora
  - 3.5.2. Fauna

- 3.6. Índices de calidad ambiental
  - 3.6.1. Aire
  - 3.6.2. Agua
  - 3.6.3. Ruido
  - 3.6.4. Suelo
- 3.7. Medio Socio-Económico
  - 3.7.1. Demografía
  - 3.7.2. Vivienda e Infraestructura
  - 3.7.3. Servicios Sociales
  - 3.7.4. Uso Actual y Potencia de la Tierra
  - 3.7.5. Actividades Económicas
- 3.8. Ambiente de Interés Humano
  - 3.8.1. Recursos Culturales
  - 3.8.2. Recursos Turísticos
- 3.9. Breve descripción de los principales problemas ambientales del entorno del proyecto.
- 3.10. Mapas Temáticos del Área de Influencia del Proyecto

## Capítulo IV

### IV. Identificación y Evaluación de los Impactos

- 4.1. Etapa de Construcción
  - 4.1.1. Descripción de los principales impactos ambientales generados por la construcción y/o instalación
- 4.2. Etapa de Operación
  - 4.2.1. Descripción de los principales impactos ambientales generados
- 4.3. Efectos primarios, secundarios o intermedios y terciarios
  - 4.3.1. Efectos primarios
  - 4.3.2. Efectos secundarios o intermedios
  - 4.3.3. Efectos terciarios
- 4.4. Técnica de Evaluación de Impactos
  - 4.4.1. Evaluación de Impactos

## Capítulo V

### V. Medidas de Prevención, Mitigación y/o Corrección de Impactos

- 5.1. Medidas de prevención, mitigación y/o corrección de impactos
- 5.2. Programa de control y monitoreo ambiental
  - 5.2.1. Monitoreo de la Calidad de Aire
  - 5.2.2. Monitoreo de la Calidad de Ruido
  - 5.2.3. Manejo de Residuos Sólidos
  - 5.2.4. Medidas para mantener el orden y limpieza después de la Fase de Construcción
  - 5.2.5. Descripción del Plan de Relaciones Comunitarias
    - 5.2.5.1. Estrategias
    - 5.2.5.2. Consulta a grupos de interés
    - 5.2.5.3. Involucrar al Municipio
    - 5.2.5.4. Aprovechar los recursos de la zona
    - 5.2.5.5. Apoyar iniciativas locales
    - 5.2.5.6. Minimizar los efectos en la construcción de las instalaciones eléctricas

## Capítulo VI

- VI. Plan de Abandono**
  - 6.1. Generalidades
  - 6.2. Acciones Previas
  - 6.3. Retiro de las instalaciones
  - 6.4. Trabajo de desmantelamiento
  - 6.5. Restauración del Lugar

## Capítulo VII

- VII. Plan de Contingencias**
  - 7.1. Organización
  - 7.2. Procedimiento de notificación para reportar emergencias
  - 7.3. Equipos a ser utilizados para hacer frente a emergencias
  - 7.4. Coordinaciones que se deben efectuar a la ocurrencia de una contingencia
  - 7.5. Presupuesto para la implementación de acciones propuestas

## Capítulo VIII

- VIII. Anexos**

# Capítulo 1 DATOS GENERALES DEL TITULAR DEL PROYECTO

## I. DATOS GENERALES DEL TITULAR Y ENTIDAD AUTORIZADA

### 1.1. Nombre del Proponente

Cuadro N° 01: Proponente

Nombre	GERENCIA SUB REGIONAL DE ACOBAMBA
Entidad	Gerencia Sub Regional de Acobamba
RUC	20486988836
Domicilio Legal	Av. Manuel Candamo Nro. 575
Distrito	Acobamba
Provincia	Acobamba
Departamento	Huancavelica
Teléfono	(067) 452883

### 1.2. Titular o Representante Legal

Cuadro N° 02: Representante Legal

Nombre	GERENCIA SUB REGIONAL DE ACOBAMBA
Gerente Sub Regional	Raúl Alfonso Zambrano Ochoa
Gestion	2019 – 2021
Documento Identidad	D.N.I N° 25815762
Dirección	Av. Manuel Candamo Nro. 575
Distrito	Acobamba
Provincia	Acobamba
Departamento	Huancavelica
Teléfono	(067) 285960
Correo Electrónico	contacto@muniacobamba.gob.pe

## Capítulo 2

# DESCRIPCION DEL PROYECTO

### 2.1. OBJETIVO

El proyecto consiste en la construcción de una red de eléctrica en media tensión para dotar de energía trifásica a la Sede de la Gerencia Sub Regional (G.S.R) de Acobamba perteneciente al Gobierno Regional de Huancavelica. La Sede de la Gerencia Sub Regional se encuentra ubicado en el distrito de Acobamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica. El presente expediente técnico tiene por finalidad evaluar los impactos ambientales generados en las diferentes etapas del proyecto (Construcción, Operación, Cierre y/o Abandono), con la finalidad de adoptar medidas preventivas y correctivas para mitigar posibles daños al ambiente, evitar la generación de pasivos ambientales y poder obtener la certificación ambiental del sector de energía.

Cabe mencionar que los responsables del proyecto durante la etapa de Construcción, Operación, Administración y Mantenimiento estarán a cargo de la Gerencia Sub Regional de Acobamba.

### 2.2. NOMBRE DEL PROYECTO

El proyecto se denominara "SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN 22,9 KV - TRIFÁSICO – PARA LA SEDE DE LA GERENCIA SUB REGIONAL DE ACOBAMBA".

#### 2.2.1. Justificación del Proyecto

El sector energético es uno de los sectores clave para mejorar la calidad de servicio de las instituciones públicas en el departamento de Huancavelica, por ello se requiere asegurar el abastecimiento de energía de dichas instituciones, así como afianzar el bienestar de las poblaciones. El Proyecto se justificara en buscar la mejora de la calidad continua del servicio, generar el mayor número de actividades administrativas que puedan realizar las familias que viven en la zona de influencia del proyecto.

## 2.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

### 2.3.1. Ubicación Política

El proyecto se encuentra ubicado en la:

- Localidad de Acobamba, Departamento de Huancavelica, Provincia de Acobamba, Distrito de Acobamba.

### 2.3.2. Ubicación Geográfica

Según la Carta Nacional a Escala 1/100 000 (Hoja 26-n, Huancavelica) del Instituto Geográfico Nacional. La zona del proyecto se ubica entre las coordenadas siguientes:

**Cuadro N° 3: Ubicación del área del Proyecto**

COORDENADAS GEOGRÁFICA Y UTM			
LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	NORTE	ESTE
12° 50.462'S	74° 34.192'O	8 580 405,00	546 675,00

FUENTE: Elaboración Propia

## 2.4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

### 2.4.1. Alcances del Proyecto

El Proyecto comprende el diseño Electromecánico de la Red Primaria, para suministrar energía eléctrica a las:

- SEDE DE LA GERENCIA SUB REGIONAL – DISTRITO DE ACOBAMBA.

### 2.4.2. Características Principales y configuración del sistema eléctrico

Las principales características del sistema son las siguientes:

<b>Tensión nominal</b>	: 22,9 kV
<b>Frecuencia</b>	: 60 Hz
<b>Conductor red aérea</b>	: 35 mm <sup>2</sup> , Aluminio Desnudo (AAAC).
<b>Longitud</b>	: 0,19 km.
<b>Postes</b>	: Concreto armado centrifugado 13m
<b>Aisladores</b>	: Poliméricos Tipo Pin y tipo Suspensión.
<b>Transformador</b>	: 75 KVA

El Sistema de Utilización en media tensión realizada, considera redes en Media Tensión en 22 900 Voltios, frecuencia de 60 Hz, Sistema Trifásico, el cual ha sido desarrollado a partir de la Subestación de Distribución E432402 indicada como punto de diseño fijado por la Empresa Concesionaria (estructura Biposte de CAC existente con código 4VP65023-4VP65024). La línea tendrá recorrido de: 0,192 km.

El conductor aéreo será instalado en postes de concreto armado centrifugado de 15m/400kg para estructura de alineamiento y para estructuras de extremo de línea, Estructura de Protección contra fallas a Tierra, y la subestación tipo SAM.

Para la protección tanto del transformador como de la red se instalarán fusibles CUT-OUTS, Sistema de Protección contra fallas a Tierra a Inicio de la Línea, también contará con un sistema de puesta a tierra y su correspondiente tablero de baja Tensión.

#### **Sub-Estación proyectada (SAM)**

<b>Transformador</b>	: 3Ø, 75 kVA, 22,9±2x2.5%/ 0,40-0,23 kV
<b>Frecuencia</b>	: 60 Hz
<b>Estructuras</b>	: Postes de C.A.C. de 15 metros
<b>Aisladores</b>	: Polimérico Tipo Suspensión 36 kV Polimérico Tipo Pin 36 kV
<b>Ferretería</b>	: Galvanizada por inmersión en caliente, mínimo 120micras.
<b>Protección media tensión</b>	: Seccionadores Unipolares tipo Cut Out de 27 kV, Pararrayos Oxido Metálico 21kV, 10kA, 150 kV BIL Sistema de puesta a tierra. (MT, BT y Neutro).
<b>Protección baja tensión</b>	: Interruptor termo magnético regulable Sistema de puesta a tierra

#### **Sistema de Protección contra cortocircuito y sobrecorriente**

Para la protección de la línea y para el lado de media tensión de los transformadores se instalarán seccionadores unipolares de 27 kV, 50 A, 150 kV BILL con fusibles para 27 kV tipo “K” de las siguientes capacidades:

#### **PMI (Punto de Diseño)**

Fusible chicote tipo de “K” de 3 A



## **TRANSFORMADOR S.A.M 75 kVA**

Fusible chicote tipo de “K” de 2 A

En el lado de baja tensión del transformador la protección será mediante interruptor termo magnético de la siguiente característica: 2 x 125 A, 125 kA en 230 V

### **Sistema de Protección contra Fallas a Tierra**

Se ha contemplado la ejecución de una estructura que albergara el equipamiento para la protección contra fallas a tierra, estará instalada al inicio de la red de media tensión particular.

Constará de:

- Interruptor Seccionador Tripolar de accionamiento manual, apertura y cierre bajo carga. Igual o similar a: Marca FELMEC, modelo SFE-B.
- Tablero de protección homopolar, incluye relé de protección homopolar función 50N/51N
- Transformador de corriente Toroidal 50/1A.
- Transformador monofásico 10,0/0,38-023KV, 400VA.

### **Sistema de Puesta a Tierra**

Se ha contemplado la ejecución de tres sistemas de puesta a tierra (media tensión, baja tensión y neutro) independientes para la conexión de las partes metálicas que no conducirán corriente de los equipos de media tensión y de baja tensión.

La resistencia óhmica del pozo de media, baja tensión y Neutro no excederá los 25 ohm, de acuerdo al CNE- Utilización, Sección 060-712.

### **Sistema de Medición**

El sistema de medición, se instalara en Media Tensión y estará ubicada en el Punto de Diseño (PMI PROY.) del Sistema de Utilización proyectado, el cual será instalado por la concesionaria.

➤ **Selección de Ruta**

Los argumentos técnicos que definieron los criterios para la selección de la ruta de las redes de distribución primaria fueron los siguientes:

- a. No generar vanos excepcionales de gran longitud, a fin de evitar el uso de estructuras especiales.
- b. Evitar en lo posible cruzar carreteras, caminos, líneas de energía de media y alta tensión.
- c. Evitar pasar por zonas pobladas, edificios públicos, construcciones de recreo, polvorines, campos de maniobras militares, fábricas, cementerios, zonas arqueológicas, zonas de reserva natural y otras zonas de exclusión.
- d. El ángulo mínimo de cruce con carreteras y otras líneas distribución, telégrafo o teléfono) deberá ser de 15°.
- e. La distancia del eje de la línea de la berma de un camino, o al riel más cercano de una línea férrea, no podrá ser menor en ningún caso de 20 metros.
- f. Si el trazo de la línea debiera ir forzosamente por zona urbana o zona semiurbana, borde de camino, valle angosto, etc., se deberá levantar topográficamente los detalles del mismo o utilizar la topografía existente para estudiar en gabinete el eje de la línea y luego replantearla en el terreno
- g. Evitar pasar por terrenos sujetos a inundación o muy húmedos, donde la capa freática es superficial o por zonas de malas condiciones geotécnicas y geológicas.
- h. Llevar el trazo por zonas de fácil grado de acceso y poco accidentadas, a fin de facilitar la construcción, operación y mantenimiento de la línea.

## 2.5. NORMAS TÉCNICAS

### 2.5.1. Normas Ambientales Nacionales

- Constitución Política del Perú
- Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (D.L. N° 757)
- Decreto Legislativo n° 1055 – Decreto Legislativo que modifica la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611)
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley N° 27446)
- Decreto Legislativo N° 1078, Modificatoria de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
- Ley General de Salud (Ley N° 26842)
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales (Ley N° 26821)

- Ley sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica (Ley N° 26839)
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 27308)
- Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- D.S. N° 014-2017-MINAM, aprueban reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Reglamento sobre transparencia, acceso a la información, publicación ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales (D.S. N° 002-2009-MINAM).
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085 - 2003 - PCM)
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (D.S. N° 003 – 2017 - MINAM)
- Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones no Ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM)
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (D.S. N° 004-2017-MINAM)
- Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo (D.S. N° 002-2013-MINAM).

### **2.5.2. Normas Sectoriales**

- Ley de Concesiones Eléctricas No. 25844
- Código Nacional de Electricidad Suministro 2011
- Código Nacional de Electricidad Utilización
- Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos
- EM/DGE 018-2002 “Norma de Procedimientos para la Elaboración de Proyectos y Ejecución de Obras en Sistemas de Distribución y Sistemas de utilización en media tensión en Zonas de Concesión de Distribución”
- Norma de Terminología y Simbología
- Reglamento Nacional de Construcción Vigente
- Ordenanzas Municipales aplicables
- Ley de Protección del Medio Ambiente y Protección del Patrimonio Cultural de la Nación según corresponda
- Condiciones Técnicas indicadas en el documento de Factibilidad y punto de Diseño

## 2.6. PRESUPUESTO

El costo total del proyecto de la Red Primaria “SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN 22,9 KV - TRIFÁSICO – PARA LA SEDE DE LA GERENCIA SUB REGIONAL DE ACOBAMBA”, al mes de enero del 2019, es de **S/ 217 563,03** incluido el IGV; el mismo que está constituido por la adquisición de suministros complementarios, montaje electromecánico, transporte a Obra, gastos generales, utilidades e IGV, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

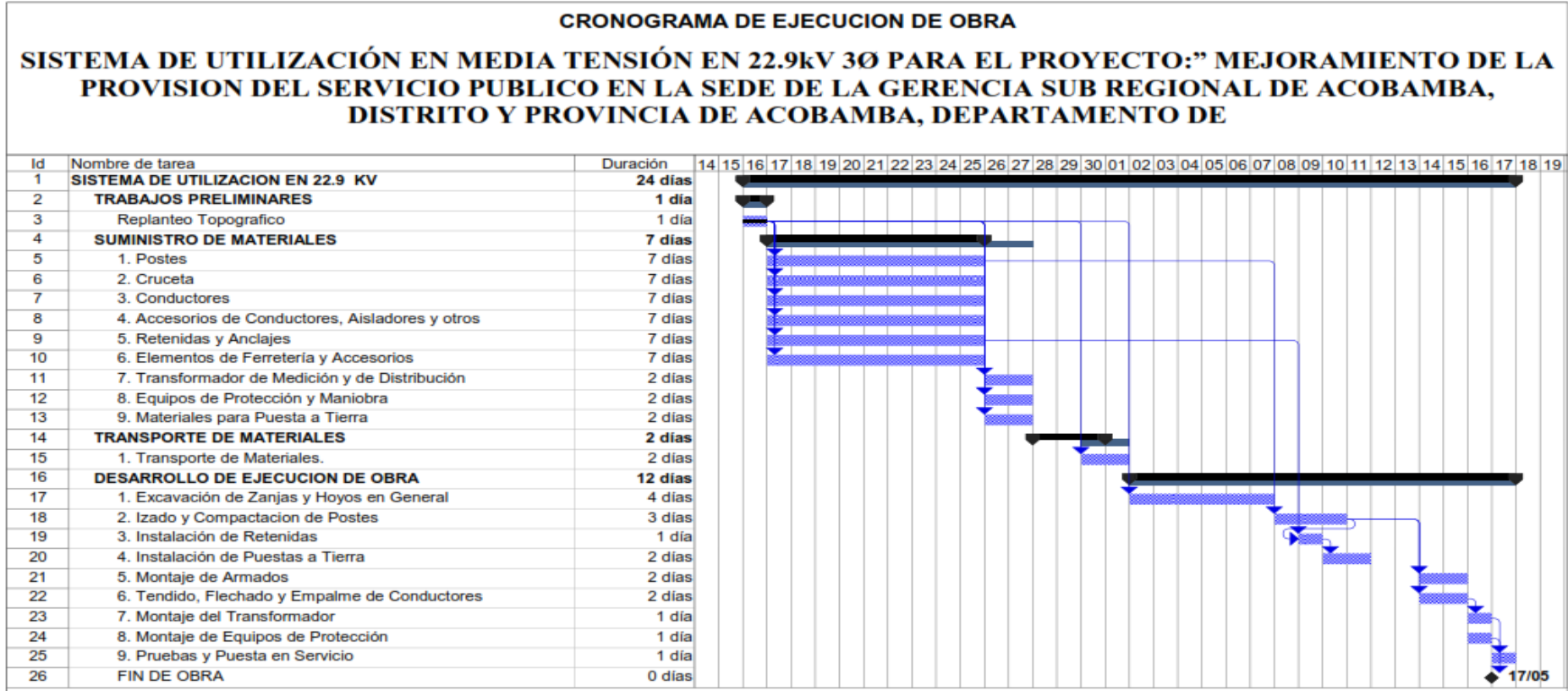
**Cuadro N° 4: Presupuesto de Ejecución de Obra**

ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTADO S/
1	SUMINISTRO DE MATERIALES	56 567.06
2	MONTAJE ELECTROMECHANICO	31 504.99
3	OBRAS CIVILES	10 000.00
3	TRANSPORTE DE MATERIALES	4 500.00
<b>4</b>	<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>98 072.05</b>
5	GASTOS GENERALES (8%)	7 845.76
6	UTILIDAD (8%)	78 457.64
<b>7</b>	<b>COSTO PARCIAL</b>	<b>184 375.45</b>
8	IGV (18%)	33 187.58
<b>9</b>	<b>COSTO TOTAL GENERAL</b>	<b>217 563.03</b>

## 2.7. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA

El plazo de ejecución del Proyecto "SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN 22,9 KV - TRIFÁSICO – PARA LA SEDE DE LA GERENCIA SUB REGIONAL DE ACOBAMBA" es de 24 días calendarios.

**Cuadro N° 5: Cronograma de Ejecución de Obra**



## **2.8. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN**

### **2.8.1. Fase Preliminar o Planificación**

Comprende la ejecución de las acciones previas a la ejecución de obras, tales como:

- Realización del Expediente Técnico de Ejecución de Obra.
- Obtención de permisos, autorizaciones y concesiones.

### **2.8.2. Obras Preliminares:**

#### **a) Señalización del área del proyecto**

Se colocará el cartel de obra y otras señalizaciones necesarias, consideradas por el proyecto.

#### **b) Accesibilidad - Adecuación de caminos de accesos (despeje y limpieza):**

Dada a que el área de influencia se encuentra cercana al casco urbano de la ciudad de Acobamba, no será necesario construir nuevos caminos carreteros. El área de Influencia del proyecto cuenta con calles definidas desde el punto de diseño, hasta la ubicación del Camal Municipal, los mismos que serán utilizadas para movilizar equipos y materiales.

#### **c) Alquiler de oficinas y almacenes (campamento)**

Se ubicarán áreas estratégicas en donde se alquilaran las oficinas y almacenes para el personal operativo, supervisor y obreros. Teniendo la comodidad y cercanía al área del proyecto.

#### **d) Movilización de equipos y personal**

Esta actividad consiste en el traslado de los diferentes materiales (estructuras, conductores, ferretería, y accesorios) y equipos eléctricos (transformadores, seccionadores, etc.) a los campamentos. El Contratista utilizará para el traslado las vías existentes (carreteras afirmadas, trochas carrozables, accesos). La movilización de equipos se dará en las primeras horas del día a fin de no perjudicar el tránsito normal de la zona.

### **2.8.3. Fase de Construcción**

#### **a) Movimiento de tierras - excavación y relleno**

Se realizará las excavaciones de hoyos en las áreas en donde se instalarán los postes, teniendo en consideración las medidas de seguridad necesarias para la prevención de accidentes.

Para la actividad que corresponde a la excavación manual de los hoyos (se emplean barretillas, lampas, pico, cucharas, etc.) para la colocación de los postes, varilla de retenida y pozo de las puestas de tierra, así como para la instalación de la Subestación de Distribución. Luego de instalada la estructura el hoyo es rellenado con el mismo material excavado.

#### **b) Transporte del equipo electromecánico y materiales**

Consiste en el traslado de los diferentes materiales (cables, crucetas de maderas, postes, bloquetas, accesorios y ferretería en general) y equipos eléctricos (transformadores, paneles de control, etc.) a sus lugares de instalación.

#### **c) Instalación de postes, retenidas y puestas a tierra**

Comprende la instalación de dichas estructuras. Las operaciones se realizan también de forma manual a través de una serie de maniobras controladas en el caso de los postes. El Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección General de Electricidad (DGE/MEM) tiene diversas normas en las que se especifican las características de diseño de cada uno de los componentes del tendido eléctrico y establecen además los parámetros para su instalación.

#### **d) Tendido de conductores eléctricos**

El tendido del cable conductor se realiza manualmente, pasando inicialmente un cable guía y empleando una serie de maniobras para esquivar los obstáculos que se presente en el terreno, luego se hace pasar el cable conductor. Tendido el conductor se procede a flechar, dándole así el nivel de tensión previamente fijado durante la fase de diseño.

**e) Construcción de losas (solados)**

Es la actividad de construcción de las bases de concreto sobre las cuales se instalarán las estructuras de concreto.

**f) Montaje de equipos eléctricos**

Se refiere a la instalación de las subestaciones de distribución (SED) y al Equipo de Medición (PMI). De igual forma, la DGE/MEM tiene normada esta actividad.

**g) Construcción de otras infraestructuras**

Se procederá a la construcción de otras infraestructuras necesarias para el desarrollo de la obra (taller de reparación, guardianía, otros).

**h) Traslado de material sobrante**

Como toda obra de construcción, se generarán residuos sólidos comunes y de construcción. Por lo que se procederá a su almacenamiento y traslado respectivo a sus zonas de disposición final.

**i) Prueba de puesta en Servicio**

Las pruebas de puesta en servicio serán llevadas a cabo por el Contratista de acuerdo con las modalidades y el protocolo de pruebas aprobado.

El programa de las pruebas de puesta en servicio abarcará:

- ✓ Determinación de la secuencia de fases.
- ✓ Medición de la resistencia eléctrica de los conductores de fase.
- ✓ Medida de aislamiento fase a tierra, y entre fases.
- ✓ Medida de la impedancia directa.
- ✓ Medición de la impedancia homopolar.
- ✓ Prueba de la tensión brusca.
- ✓ Prueba de cortocircuito.
- ✓ Medición de corriente, tensión, potencia activa/reactiva, con línea bajo tensión y en vacío.



#### 2.8.4. Etapa de Operación y Mantenimiento

La etapa de Operación del proyecto involucra lo siguiente:

- ✓ Operación de las líneas de distribución, puntos de medición y sub-estaciones.
- ✓ Acciones de mantenimiento e inspección de las estructuras de soporte de los conductores (líneas), de la franja de servidumbre.

Los trabajos de mantenimiento preventivo más importantes en las líneas incluyen:

- ✓ Revisión periódica de las líneas y accesorios.
- ✓ Revisión de aisladores y limpieza con agua.
- ✓ Pruebas periódicas de resistividad del terreno.
- ✓ Pruebas periódicas de puesta a tierra.

Los trabajos de mantenimiento correctivo más importantes incluyen: Reparación de estructuras (postes, bases, etc.).

- ✓ Cambio de conductores, aisladores y soportes.
- ✓ Arreglo de señalización.

Para esto se necesitará la presencia de trabajadores y herramientas de trabajo. Los principales equipos considerados para mantenimiento preventivo y correctivo son:

- Transformadores y auxiliares.
- Interruptores.
- Seccionadores.
- Tableros de control.
- Sistema de tierra.
- ✓ Reparación de estructuras e infraestructuras, por desgastes o que han sido dañadas por eventos extraordinario.
- ✓ Esto se contempla en el mantenimiento correctivo, citado en el párrafo anterior.
- ✓ Generación de Desechos líquidos y sólidos productos del mantenimiento.

Las actividades de mantenimiento generarán residuos no peligrosos como papeles, cartones, plásticos. Asimismo, el mantenimiento generará algunos residuos peligrosos como restos de pinturas, preservantes de madera, restos de aceites.

### 2.8.5. Accesibilidad

La accesibilidad a la zona del proyecto es a través de la Red Vial Nacional PE-3S M, Ruta Tororumi – Acobamba - Caja hasta llegar a Acobamba, luego el ingreso es por Calles Definidas. En el siguiente cuadro se detallan las vías de acceso al área del proyecto:

**Cuadro N° 6: Vías de acceso al proyecto**

ÍTEM	TIPO DE CARRETERA	DISTANCIA - TIEMPO			
		DESDE	HASTA	TERRESTRE	AÉREO
1	Asfaltado	Lima	Acobamba	449 Km - 6h 16 min	-

Fuente: Trabajo de campo

### 2.8.6. Áreas Ocupadas

Corresponde al tramo de la red primaria que tiene una distancia de 0,192 km en un nivel de tensión de 22,9 KV, debido a que el área ocupada se encuentra en el casco urbano y las áreas ocupadas serán solo las correspondientes a la excavación de hoyos para la instalación de los postes de concreto de 15m, solo se tendrá en cuenta la DMS horizontal y vertical del conductor con respecto a las fachadas de los predios cercanos

**Cuadro N° 7: Áreas Ocupadas por el proyecto**

LÍNEA PROYECTADA	DMS (m)
Derivación 22,9 kV – 3 Ø	
DMS HORIZONTAL	2,50
DMS VERTICAL	4,00

Fuente: Trabajo de Campo.

### 2.8.7. Residuos Sólidos y Emisiones

- **Residuos sólidos.-** Los principales residuos generados serán producto del movimiento de tierras generados por el montaje de los postes. Otros residuos menores (conductor de aleación de aluminio, cinta aislante, cinta autofundente, cinta de señalización, envases de pintura, bolsas de cemento, chatarra, trapos, plásticos, restos de embalajes, restos de productos perecibles que consuma los trabajadores restos de comida, etc.). Estos se almacenarán y dispondrán adecuadamente.
- **Efluentes líquidos.-** Los efluentes líquidos, en la etapa de construcción se reducen principalmente a los efluentes domésticos (aguas servidas) provenientes del personal involucrado en la construcción.
- **Emisiones de gases.-** Las emisiones gaseosas serán producto de la operación de los vehículos en la zona (una (01) grúa, y dos camionetas, las cuales tiene un índice de significancia poco significativo), durante la etapa de ejecución del proyecto.
- **Ruido.-** El ruido en la etapa de construcción será generado por el uso de maquinaria, vehículos, y del uso de herramientas diversas. Durante la etapa de obras preliminares también se utilizara vehículos para el transporte de materiales y herramientas para la construcción de campamentos y almacenes provisionales para lo cual se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:
  - ✓ El Personal Obrero en su totalidad debe de contar con los tapones auditivos, el cual permite disminuir 20 dB. Según Normatividad de seguridad hace de conocimiento que los dBs permisibles para nuestro oído es hasta los 80dB, pero hay muchas Maquinarias y equipos que superan los decibeles.
  - ✓ Se recomienda que el personal obrero no debe hacer uso prolongado de máquinas Vibradoras, su uso debe ser rotativo cada 30 Minutos, con el propósito de proteger la salud y bienestar del personal obrero.

- ✓ Antes de Iniciar con las actividades diarias se debe supervisar la calidad y buen funcionamiento de los equipos y maquinarias, con el propósito de evitar y disminuir incidentes o accidentes, y el nivel de ruido.
- ✓ Queda prohibido el uso de Bocina/sirenas por parte de los conductores de los vehículos, durante las actividades de transporte, con la finalidad de evitar incrementos de los decibles de ruido, el uso solo será cuando amerite el caso.

## Capítulo 03.

# DESCRIPCION DEL ÁREA DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO

### 3.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

La provincia de Acobamba, pertenece al Departamento y Región de Huancavelica, sierra central del Perú. Respecto al meridiano de GRENWICH se encuentra ubicado:

*Longitud Oeste : 74° 31'48 "respecto al Meridiano de GRENWICH.*

*Latitud Sur : 12° 54'17 "respecto a la línea ecuatorial.*

La superficie Provincial de Acobamba abarca 910.82 Km<sup>2</sup>, que representa el 4.03% de la extensión total del Departamento y Región Huancavelica que es de 22,557.47KM. En general la Provincia se encuentra entre las altitudes de 2,200 a orillas del río Mantaro por el lado Este y por el lado Oeste a 2,800 m.s.n.m. a orillas del río Santa Ola; la parte más alta de la Provincia está en el Distrito de Paucará a más de 4,000 m.s.n.m. La capital de la provincia de Acobamba se ubica a 3,423 m.s.n.m. El proyecto no comprende área natural protegida, ni zona de amortiguamiento alguna.

Esta afirmación se puede corroborar en el mapa temático de Áreas Naturales Protegidas (Mapa N° 11), en donde se puede apreciar que el área del proyecto no se encuentra dentro de un ANP ni zona de amortiguamiento (la más próxima a 52,05 km), el ANP más cercano es el Santuario Histórico Pampas de Ayacucho cuya área de reserva se encuentra a una distancia aproximada de 53,18 km. Así también, de ser el caso la entidad competente solicitará la opinión técnica del SERNANP según lo establecido en el D.S N° 019-2009-MINAM, en el artículo 53°, en donde se establece que en caso que los proyectos o actividades se localicen al interior de un área natural protegida que esté a cargo del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP o en su correspondiente zona de amortiguamiento, la Autoridad Competente deberá

solicitar la opinión técnica favorable de dicha autoridad, sin perjuicio de las demás facultades que le corresponden de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente en materia de áreas naturales protegidas. En tanto el Estudio Ambiental, no requiere contar con la opinión técnica previa favorable de SERNANP, dado que el proyecto no se desarrolla en un área natural protegida o zona de amortiguamiento.

### **3.2. ÁREA DE INFLUENCIA**

El área de influencia del proyecto se encuentra determinada principalmente por áreas urbano - rurales y otros componentes que se desarrollan a lo largo de las redes primarias, en la cual tiene incidencia directa e indirecta la ejecución del proyecto propiciando de esta manera el cambio en la zona.

#### **3.2.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

Serán las áreas que se verán afectadas directamente por las instalaciones eléctricas conformadas por la red primaria de 0,192 Km., además de las zonas identificadas como calles y avenidas.

El ancho mínimo de la faja de servidumbre de la red aérea de suministro ubicada centralmente en dicha faja, será la indicada en el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011 y complementada por las indicaciones de la norma DGE respectiva.

Ver Mapa Temático N° 01.

#### **3.2.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA**

Vendrían a ser las áreas cuyo uso se hace necesario para la implementación del proyecto, siendo el área de influencia indirecta durante las etapas de diseño, construcción, operación y mantenimiento: carreteras y calles de accesos principales, los centros poblados y áreas comprendidas dentro de un ancho entre 20 m a 200 m a lo largo de la ruta de la línea. Según el Mapa Temático N° 01 la zona de influencia indirecta del proyecto tiene un radio de 200 m a lo largo de la ruta de la red proyectada, la localidad más cercana al área del proyecto es la zona de Acobamba.

### 3.3. VÍAS DE ACCESO

El acceso a la provincia de Acobamba se hace a través de tres rutas que son:

- Huancayo – Izcuchaca – Mejorada – Paucará - Acobamba, carretera afirmada de 145. Km. de longitud, 06 horas de viaje en ómnibus
- Ayacucho – Huanta – Acobamba, carretera afirmada y trocha carrozable de 150 Km, 04 horas de viaje en automóvil.
- Huancavelica-Paucará – Acobamba carretera afirmada 107 Km.06 horas de viaje en ómnibus y Huancavelica – Yauli – Acobamba 03 horas de viaje.

La nueva ruta de acceso a la provincia de Acobamba es desde Lima, carretera los libertadores, Lircay, Anchonja, Huayanay y Acobamba.

### 3.4. AMBIENTE FÍSICO

#### 3.4.1. Fisiografía

Las unidades fisiográficas que presenta el departamento de Huancavelica es muy variado, principalmente debido a la interacción de los diferentes procesos orogénicos y epirogenicos, ocurridos en épocas pasadas, pudiendo identificarse en su actual configuración cinco grandes paisajes: llanura aluvial, lacustre, colinoso, montañoso. La fisiografía del área del proyecto es la siguiente:

**Cuadro N° 8: Fisiografía**

GRAN PAISAJE	PAISAJE	SUB PAISAJE	ELEMENTOS DEL PAISAJE
Relieve Montañoso	Relieve Montañoso Estructural - Erosional	Laderas	Laderas de Montaña Moderadamente Empinada (COc-MEsEr-Lm5)

✓ **Laderas de Montaña Moderadamente Empinada (COc-MEsEr-Lm5)**

Estas formas de tierras cubren una superficie aproximada de 211501.65 ha del área total evaluada. Se ubican en las provincias de Acobamba, Tayacaja y Huaytara, por el norte cerca de los centros poblados de Santa Teresita De Quichcapata, Chahuarpampa y Virgenpampa, por el centro con los centros poblados; Escribens, Barrio Tayacaja y Ccoccocha y por el sur con Illahuasi, Apaca, Lihua y Ocrucancha presentan relieve disectado con pendientes que varían de 15 a 25%, los suelos son superficiales a moderadamente profundos.

**IMAGEN N° 1: LADERAS DE MONTAÑA MODERADAMENTE EMPINADA - ACOBAMBA**



Fuente: Información Propia.

### 3.4.2. Geomorfología

La Provincia de Acobamba debido a su configuración fisiográfica, su variado rango de altitud, presentan formación de distintas unidades geomorfológicas, en cada una de estas grandes unidades morfológicas de análisis.

La unidad geomorfológica predominante que se encuentra en el área del proyecto es la siguiente:



✓ **Montaña en roca volcano-sedimentaria (RM-rvs)**

Las rocas metamórficas son rocas formadas por la modificación de otras preexistentes en el interior de la Tierra mediante un proceso

Litológicamente corresponde al grupo del Volcánico Calipuy. La morfología más característica está representada por superficies planas y onduladas que forman altiplanos volcánicos amplios, su distribución en la provincia de Acobamba ocupa gran parte de su extensión, dispersa en la parte media del distrito de Acobamba.

**3.4.3. Geología**

El departamento de Huancavelica en su estructura geológica, ocasionado por los cambios sucesivos que han operado en los reinos orgánicos e inorgánicos en la naturaleza. Los procesos geológicos y sus efectos, de orogénesis procesos de cambios de fallamientos y plegamiento, los cuales son sobreimpuestos por procesos volcánicos y geodinámicas externos.

La clasificación y delimitación de las unidades litoestratigráficas se realizarán en base al análisis sedimentológicos, litoestratigráficas, cronoestratigráficos y geoestructurales, los cuales permitirán la identificación de las diferentes unidades geológicas expuestas en el área.

Desde el punto de vista litológico estratigráfico, en la zona de estudio ocurren afloramientos de tipo sedimentario, conformados por areniscas, calizas, lutitas, conglomerados, dolomitas y travertinos; de tipo metamórfico, como pizarras, cuarcitas, esquistos y filitas; y rocas ígneas extrusivas, representadas por derrames andesíticos, brechas volcánicas, tufos, cenizas, etc. Las rocas ígneas intrusivas son de composición predominante granitoide (granito, granodiorita, diorita, etc.) y forman parte de intrusiones batolíticas. Es evidente, asimismo, la ocurrencia de depósitos morrénicos y material aluvial, sobre los cuales la acción erosiva imprimió los detalles topográficos del paisaje andino actual, caracterizado por su gran irregularidad. La edad de las rocas mencionadas es estimada entre el Paleozoico inferior y el Cuaternario reciente.

Según el Ingemmet la zona donde se desarrollara el proyecto se encuentra ubicado dentro de dos zonas geológicas (Interrelación con Areniscas Conglomerados y Limoarcillitas Gris Blanquecinas) las que se describen a continuación:

**Cuadro N° 9: Geología**

SERIE	SISTEMA	UNIDAD ESTRATIGRÁFICA	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
Mioceno	Neógeno	Fm. Acobamba	Nm-a	Interrelación con Areniscas Conglomerados y Limoarcillitas Gris Blanquecinas

✓ **Neógeno mioceno: Formación Acobamba (Nm-a)**

Esta formación aflora como un relleno sedimentario de las Capas Rojas en los alrededores del pueblo de Acobamba en el sector SE del cuadrángulo. Se encuentra en ambos lados del valle del río Urubamba, profundamente disectado.

Está constituida esencialmente por areniscas, lutitas y conglomerados de color rojo ladrillo y a veces naranja, que adoptan buzamientos leves de menos de 30°, además se incluye dentro de esta formación en la parte superior unos horizontes de cenizas volcánicas blancas.

Su espesor se estima en 200 m o más. Sobreyace en discordancia a los grupos Mitú y Pucará, y está cubierta en discordancia por las ignimbritas de la Formación Rumihuasi. El contacto con la Formación Omacongona no es muy claro, siendo fallado. Sin embargo por la posición sub horizontal de la última se puede asumir una edad más antigua que la de la Formación Acobamba (Ver mapa Temático N° 02)

**Edad y correlación**

La edad para la Formación Acobamba no está muy bien determinada, ya que no se han encontrado fósiles, pero por su relación estratigráfica, ya que se encuentra sobre el Grupo Mitú y probablemente por debajo de la Formación

Omaconga, equivalente a la Formación Ayacucho en el cuadrángulo homónimo, se le asigna una edad de Mioceno Superior.

#### **3.4.4. Suelos**

El suelo es un cuerpo natural que varía de modo continuo en el espacio y en el tiempo. Esta variabilidad está condicionada por la de otros recursos naturales (clima, organismos, relieve, litología, etc.).

Los estudios de la ONERN muestran que los suelos de Huancavelica son variables en calidad agrológica, que dependen de la profundidad y contenido de materia orgánica. Los suelos más ricos se localizan en las partes bajas de las quebradas y valles interandinos; mientras que en las laderas son delgados y pedregosos; sin embargo, son en estos últimos donde se concentra la agricultura debido a que las heladas son menos frecuentes.

Los suelos del departamento de Huancavelica, por su material de origen, pueden ser agrupados en tres grupos: suelos aluviales recientes, suelos aluviales antiguos y suelos residuales.

La descripción del suelo en la zona del proyecto es:

✓ ***Cordova-Ayamarca (Cor-Ay)***

**Serie Córdoba**

Está conformada por el suelo Córdoba (Cryorthents), con mínima presencia de gravas en el perfil. Se ubica en un Relieve Montañoso Estructural - erosional, Relieve Montañoso estructural – dislocado, Relieve y Relieve Montañoso glaci-fluvial del sistema geológico Jurásico, Terciario y Cuaternario respectivamente en una de topografía de montañas incluyendo algunas zonas planas, se encuentra en la parte central de la provincia de Tayacaja y en la parte sur de Huaytara específicamente en aquellos espacios donde las condiciones génesis, clima, edafología se asemejaban abarcando aquellos áreas poco accidentadas del departamento de Huancavelica. Se presenta en la fase de pendiente moderadamente empinado a extremadamente empinados (15 a >75 %).

**Suelo Córdoba (Cryorthents)**

Agrupar suelos sin desarrollo genético, color marrón rojizo a rojo oscuro, de textura de franco con un drenaje Moderado.

Presentan reacción Ligeramente ácido, (pH) 6.31, contenido bajo de fósforo, con contenido Medio de potasio, la capacidad de intercambio catiónico de 37.44 a 43.20 meq/100 g., y alta saturación de bases.

### Serie Ayamarca

Está conformada por el suelo Ayamarca (Quartzipsamments), con presencia de gravas en el perfil. Se ubica en un Relieve Montañoso estructural – dislocado, Relieve Montañoso Estructural - erosional y Relieve Montañoso glaci-fluvial del sistema geológico Cretácico, terciario y Cuaternario respectivamente, de topografía de montañas y laderas incluyendo algunas zonas planas, se encuentra en la parte sur departamento de Huancavelica abarcando provincias como, Huaytara y Castrovirreyna. Se presenta en la fase de pendiente Fuertemente inclinado a extremadamente empinados (8 a >75 %).

### Suelo Ayamarca (Quartzipsamments)

Agrupar suelos sin desarrollo genético, color marrón rojizo a marrón y de textura franco a franco arenoso con un drenaje moderado.

Presentan reacción Ligeramente alcalino, (pH) 7.53, contenido bajo de fósforo, con contenido bajo de potasio, la capacidad de intercambio catiónico de 10.40 a 13.76 meq/100 g., y moderada saturación de bases.

### 3.4.5. Climatología

El área del proyecto presenta un clima del tipo **Lluvioso y Frio Húmedo – B(o, i) C'H3**, con frío en las zonas altoandinas, por lo que, la estación SENAMHI en el distrito de Acobamba muestra los siguientes datos climáticos:

**Cuadro N° 10: Estación Meteorológica SENAMHI**

Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Longitud	Latitud	Altura (msnm)
ACOBAMBA	HUANCAVELICA	ACOBAMBA	ACOBAMBA	12° 51' 11"	74° 33' 37"	3 236

Fuente: SENAMHI

**Cuadro N° 11: Datos Meteorológicos**

Estación : ACOBAMBA , Tipo Convencional - Meteorológica												
Departamento : HUANCAMELICA			Provincia : ACOBAMBA			Distrito : ACOBAMBA			Ir : 2018-09 ▼			
Latitud : 12° 51' 11"			Longitud : 74° 33' 37"			Altitud : 3236						
Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitacion (mm)		Direccion del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Sep-2018	20.6	2.7	6.4	18.4	15.2	4.4	12	8.2	0	0	SW	4
02-Sep-2018	19		4	18.8	10.6	3.2	11.8	8.7	0	0	SW	6
03-Sep-2018	19.9	2.8	6.4	18.2	12.6	5.4	9.8	7.2	0	0	SW	6
04-Sep-2018	18	1.8	4	17.8	13	3.6	8.4	7.4	0	0	W	4
05-Sep-2018	20.4		6.8	18.1	14	4.7	9	7	0	0	N	2
06-Sep-2018	21.2	2.4	7.4	18.6	13.2	3.6	9.2	4.6	0	0	SW	4
07-Sep-2018	21	1.6	7.4	20	13.8	2.4	8.3	5	0	0	NW	2
08-Sep-2018	21	1.2	7	19.6	14.6	2.2	12	7	0	0	SW	4
09-Sep-2018	22	.1	8	19	14.8	3.8	12.4	8.2	0	0	NW	4
10-Sep-2018	21.2	.1	8.6	16.6	13.3	6	9.4	8.7	0	0	NW	2
11-Sep-2018	20.2	3.4	9.4	17.4	14.6	7	9.2	8.4	0	0	NW	2
12-Sep-2018	21.4	3.2	8.2	19.3	13.8	5	12	7.8	0	0	SW	6
13-Sep-2018	22.2	3	8.3	21.5	15.5	4.5	11	8.2	0	0	SW	6
14-Sep-2018	21.1	4	10	19.3	15.2	6.4	10	8	0	0	SW	6
15-Sep-2018	21	4.2	8.4	18.5	13.6	5.6	10.2	8.2	0	0		4
16-Sep-2018	20.7	4	9.2	18.2	10.2	6.8	11.4	8.2	0	.8	SW	6
17-Sep-2018	20.6	3.2	7.4	19.2	12.5	5.8	11	8.2	1.5	0	SW	2
18-Sep-2018	21	3	9.2	19.6	14.6	5.6	11.1	9.2	0	0	SW	6
19-Sep-2018	22.6	3.2	9.2	22	14.8	5	11	7.6	0	0	W	6
20-Sep-2018	22.3	3.6	9.1	19	14.2	6	11.2	8.4	0	0	SW	8
21-Sep-2018	22	3	9.4	18.8	14	6.8	12	8.2	0	0	NW	8
22-Sep-2018	20	2.9	10	19	13.6	6.4	11.2	7.8	0	0	SW	8
23-Sep-2018	20.6	4.2	9.4	18.8	12.4	7.6	11	7.4	0	0	SW	6
24-Sep-2018	19.8	3.4	8	19.4	7.8	4.2	12.2	6.4	0	1.2	W	4
25-Sep-2018	19.6	1.4	8.2	18.2	11.6	6.4	12.4	8.6	1.7	0	W	2
26-Sep-2018	19.6	2.2	7.4	19.6	11.6	5.4	12.6	8	0	3.2	W	2
27-Sep-2018	19.9	2.4	6.8	18.2	12.8	5	13.2	9.6	2.8	0	SW	6
28-Sep-2018	22	2	8.6	20.8	13.8	6.4	13	9	0	0	SW	6
29-Sep-2018	22.8	2.4	9.2	19.8	15.2	8	13	9.2	2.9	0	SE	4
30-Sep-2018	22.9	4.4	11.2	20.4	16.4	7.2	13.7	9.2	0	0	SW	4

\* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística  
 \* Información sin Control de Calidad  
 \* El uso de esta Información es bajo su entera Responsabilidad

**a.- Clima**

Frío en las áreas alto andinas con temperaturas positivas durante el día y negativas en la noche, templado en altitudes medias, con baja humedad atmosférica y temperaturas positivas durante el día y las noches.

Cálido en el fondo de los valles como el de Caja y Marcas, con altas y constantes temperaturas en todo el año y durante las 24 horas.

El clima de la Provincia de Acobamba, como el de la mayor parte de los Andes Peruanos, está caracterizado por la alternancia estacional, la topografía y la altitud genéricamente marcados en dos periodos:

- Periodo de estación seca (Mayo – Noviembre).
- Periodo de precipitaciones continuas (diciembre – Marzo).

Dentro de esta generalidad para determinar los tipos de clima en cada uno de los grandes paisajes se ha considerado la clasificación climática de W. Koppen, determinándose las siguientes clasificaciones:

- **Clima Templado Moderado Lluvioso.-** Se caracteriza por tener un invierno seco templado en el día y frígido en la noche, con una temperatura promedio que varía entre los 12° y 14° C°; las lluvias del mes más lluvioso superan en 10 veces a la cantidad caída durante el mes más seco. Este tipo de clima tiene gran importancia en la agricultura para aquellos lugares donde sus altitudes varían entre 1800 y los 3200 msnm. Este tipo de clima corresponde a toda la franja de los ríos Mantaro, Huarpa, Urubamba y Casavi hasta los 3400 msnm. Aproximadamente donde se localizan los pueblos de Marcas y Pomacocha.

- **Clima Frío.-** Este clima se caracteriza por ser seco en el invierno, con una temperatura media superior a 10° C por lo menos durante cuatro meses, dependiendo exclusivamente de la altura, este tipo de clima a la mayor parte de la superficie de la provincia, involucrando a los pueblos de Paucará, Anta, Caja, Andabamba, Rosario y la misma ciudad de Acobamba.

- **Clima de Tundra de Alta Montaña.-** Este clima se encuentra en las partes de la cordillera oriental (partes más altas y de nieves perpetuas); se caracteriza por ser un clima frío donde la temperatura media del mes más calido es superior a 0° C. Corresponde generalmente a las divisorias de aguas y a las partes altas de la comunidad campesina de Chopcca, con localización dispersa de centros poblados dedicados generalmente al pastoreo de auquénidos y ovinos.

**b.- Lluvioso (otoño seco, invierno seco) y Frío Húmedo B (o, i) C'H3**  
Zona de clima lluvioso con inviernos y otoños secos, frío y húmedo en la mayoría de los meses del año.

### 3.4.6. Zonas de Vida

Las Zonas de Vida es un sistema de clasificación climática y bioecológica propuesto por el botánico y climatólogo Leslie R. Holdridge (1907-1999), y que está basado en sus observaciones y trabajos forestales en el Caribe y su la vegetación de Haití; propuso éste sistema basado en la variabilidad de los elementos (biotemperatura y precipitación) que constituyen el clima de una región, asociados a los pisos altitudinales (basal, premontano, montano bajo, montano, subalpino, alpino y naval), las regiones latitudinales (tropical, subtropical, templado cálido, templado frío, boreal, subpolar, polar) y la vegetación dependiendo del rango altitudinal en que se encuentra (desierto, monte, bosque, matorral, estepa, páramo, tundra). La importancia de éste sistema, no sólo se basa en que nos pueda dar una aproximación al comportamiento de las formaciones vegetales, ya que también basado en la vegetación nos puede indicar el tipo de fauna que habita en éstas áreas, así como también para definir las actividades que se puedan realizar en los territorios, basados en el comportamiento climático que influencia las actividades humanas.

#### ✓ **Bosque Húmedo Montano Subtropical (bh - MS)**

Ecosistema de clima Húmedo y Semi Frío, con un promedio de precipitación total anual variable entre 600 mm. y 800 mm., y una biotemperatura media anual que oscila entre 10 °C y 6 °C, previéndose la ocurrencia casi frecuente de temperaturas críticas o de congelación (0 °C), además que se intensifica las granizadas y nevadas. En el balance hídrico, efectuado a base de los registros de la estación de Huancavelica, se puede apreciar las fluctuaciones de la humedad a través de los años, dentro de esta Zona de Vida. Altitudinalmente se encuentra ubicado entre 3,300 m. y 4,000 m., presentando una topografía similar a la Zona de Vida anterior, en cambio en la vertiente oriental mejora algo el relieve y el clima, razón por la cual las áreas agrícolas alcanzan mayor extensión. Además en las laderas de relieve suave se puede hacer plantaciones forestales. La vegetación natural arbórea está constituida por bosques residuales de quinal, chachacomo, tasta, etc. y arbustos como tarhui, airampo, mutuy, etc., y grandes extensiones de pastos naturales: Festuca, Stipa, Calamagrostis y Poa, etc.

Abarca una extensión aproximada de 445,731.84 Has., que representa el 20.06 % del área estudiada.

Los lugares más representativos de esta formación son Huancavelica, Acobamba, Castrovirreyna y Quito Arma.

### 3.1.1. Recursos Hídricos

Se puede definir cuenca como una depresión de la superficie terrestre normalmente extensa y profunda. Puede ser topográfica o tectónica. Las cuencas topográficas pueden estar causadas o retocados por efectos tectónicos; ambos conceptos están entre lazados.

La importancia de estos sistemas hidrográficos radica en la riqueza que encierran y como factor en la formación de ecosistemas productivos. Las principales ciudades y centros poblados se levantan en los valles formado por los ríos y en cercanías de las lagunas o lagos, donde las aguas son aprovechadas para las distintas actividades humanas. La agricultura, la ganadería, la explotación de la riqueza ictiológica y de los recursos presentes vienen a ser las actividades económicas de muchas familias y comunidades que se levantan cerca a sus cauces.

La provincia Acobamba tiene potencial del recurso hídrico en algunas zonas, favoreciendo el desarrollo de las actividades agropecuarias, piscícolas, agroindustriales e industriales. La zona donde se desarrolla el proyecto pertenece a la cuenca del Mantaro, ver mapa temático N° 10

#### RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA ACOBAMBA SEGÚN CUENCAS

CUENCAS/ SUB CUENCA	APROVECHAMIENTO POTENCIAL
Río Mantaro	Agricultura. Agregados para las edificaciones
Río Urubamba	Piscigranja, irrigación de campos de cultivo. Atractivo turístico.
Río Huancapara	irrigación de campos de cultivo
Río Pumarana	Agricultura.



### 3.2. AMBIENTE BIOLÓGICO

#### 3.2.1. Flora

La flora en Acobamba es apta para plantas medicinales, aromáticas, arbustos, pastos naturales, etc.

En el departamento de Huancavelica se han encontrado varios tipos de bosque y otras formaciones vegetales las mismas que se muestran En el siguiente cuadro.

TIPO	COBERTURA VEGETAL	SIMBOLOGIA	AREA (HAS)	%
Bosque	Bosque húmedo de montañas altas	Bh/Ma	18143,66	0,817
	Bosque seco de valle interandino	Bs/Vi	5111,65	0,230
	Bosque xerofito de montaña baja	Bx/Mb	26889,55	1,210
Arbustivas y herbáceas	Matorral seco	Ms	50075,59	2,254
	Matorral seco/pajonal	Ms/Pj	20727,14	0,933
	Matorral sub húmedo	Msh	192490,51	8,665
	Matorral sub húmedo/pajonal	Msh/Paj	144653,89	6,512
	Matorral húmedo	Mh	34675,09	1,561
	Pajonal	Pj	692143,14	31,157
	Pajonal/césped de puna	Pj/Cp	579247,42	26,075
Vegetación antrópica	Bofedal	Bof	53266,35	2,398
	Área sin vegetación	Sn/vg	110069,06	4,955
	Áreas con cultivo agrícola	Cul/Ag	270842,62	12,192
	Plantación forestal	plan/for	3809,90	0,172
	Glaciares	Gl	3318,61	0,149
	Lagunas	Lagunas	11485,20	0,517
	Áreas Urbanas	AU	1431,47	0,064

La flora del departamento se caracteriza por ser rica y variada por tener diferentes pisos altitudinales, pero también su manejo presenta algunos problemas como puede observarse en el cuadro siguiente

I. FLORA (PRINCIPALES ESPECIES DE LA REGION)	POTENCIALIDADES	RESTRICCIONES / LIMITACIONES
<p><b>Arborea y arbustiva</b> Eucalipto, molle, ailiso, pino, tara, quinuá, casi, sauce, nogal, mutuy, colle, quishuar, sauco, chachacomo, chamiza, ciprés, puya de raymond, retama, chilca.</p> <p><b>Medicinal</b> Cola de caballo, matico, anís, llantén, berros, ortiga, orégano.</p> <p><b>Aromáticas</b> Muña, malva, hierbabuena, menta, hinojo, toronjil, conopa.</p> <p><b>Frutos silvestres</b> Yacón, capuili, chamallulio, tomatillo, achira.</p> <p><b>Cactáceas</b> Tuna, maguey, cactus, cabuya, sábila, achurra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimiza el funcionamiento de los ecosistemas.</li> <li>Captura de Carbono por el proceso de fotosíntesis.</li> <li>Oportunidad de Implementación de agroforestería.</li> <li>Mejora microclimática.</li> <li>Incremento de la producción agropecuaria.</li> <li>Obtención de frutos, medicinas, colorantes, perfumes y otros.</li> <li>Bloquea la erosión de suelos.</li> <li>Permite la recuperación y fertilización de los suelos.</li> <li>Permite una mejor belleza escénica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tala indiscriminada sin reposición forestal.</li> <li>Desconocimiento de las ventajas de la forestería.</li> <li>Falta de incentivos para la reforestación.</li> <li>Factores climáticos adversos.</li> <li>Daños por personas y animales.</li> <li>Recurso hídrico limitado.</li> <li>Falta de incentivos para la transformación de recursos de flora.</li> <li>Desconocimiento de los ecosistemas más adecuados para impulsar la forestería.</li> </ul>

### 3.2.2. Fauna

Es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un período geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. La zoogeografía se ocupa de la distribución espacial de los animales. Ésta depende tanto de factores abióticos como de factores bióticos.

A continuación se muestra cuadro con las principales especies de fauna en la región

II. FAUNA (PRINCIPALES ESPECIES DE LA REGIÓN)		
<p><b><u>Aves</u></b> Perdiz, huachua, patos silvestres, cuculí, chihuaco, cernícalo, águila, pericos, lechuza, buho, gavián, jilguero, halcón, palomas, acacllu. Pichiusa, taruca, marihuana.</p> <p><b><u>Mamíferos y otros</u></b> Vicuña, viscacha, venado, zorro, zorrillo, puma, gato montés, comadreja, jarachupa, otorongo, tigrillos, osos, serpientes, lagartijas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuye al equilibrio de los ecosistemas.</li> <li>• Contribuye a la sostenibilidad de la biodiversidad.</li> <li>• Interviene directamente en la polinización de los vegetales.</li> <li>• Con manejo racional y sostenible puede mejorar la situación socio económica del poblador rural.</li> <li>• Contribuye a la belleza escénica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caza furtiva e ilegal de especies.</li> <li>• Contaminación de ecosistemas.</li> <li>• Disminución de áreas rurales.</li> <li>• Desconocimiento de la importancia de la fauna.</li> <li>• Incumplimiento de la legislación ambiental y de caza.</li> </ul>

Fuente: Caracterización Regional para Fines de Ordenamiento Territorial. 2005.

### 3.3. ÍNDICES AMBIENTALES DE CALIDAD AMBIENTAL

#### 3.3.1. Aire

Para las mediciones de calidad ambiental de aire en el área de influencia de la línea de distribución, se determinará la cantidad de material particulado (PM10) y la concentración de gases en dicho componente ambiental, de acuerdo a lo indicado por la normativa vigente, el cual está conformado por las condiciones actuales que hacen referencia a la estación de muestreo que será ubicada en el área de estudio, así como a los resultados de los parámetros de calidad de aire, los cuales serán comparados con la normativa nacional vigente como los “Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire”, aprobado mediante el D.S. N° 003-2017-MINAM.

##### a.- Objetivos

Cuantificar la calidad de aire en el área de influencia del proyecto en la etapa de construcción.

Cumplir con los “Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire” D.S. N° 003-2017-MINAM.).

Identificar los valores de los parámetros ambientales que son controlados durante la etapa de construcción del proyecto.

##### b.- Metodología

Tanto el planeamiento como la ejecución del monitoreo de calidad de aire, se realizará con base en los lineamientos establecidos por los “Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire” (D.S. N° 003-2017-MINAM).

La Metodología que se utilizará para el monitoreo de los parámetros fisicoquímicos (PM10, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, y CO), están referenciados en los métodos analíticos siguientes:

PM10 = Gravimétrico EPA V47 – N° 234, Ap.5.

NO<sub>2</sub> = Arsénico de Sodio – U.S EPA.

SO<sub>2</sub> = Peróxido – U.S. EPA.

CO = Ácido parasulfamino Benzoico – U.S. EPA.

Se utilizará un equipo gravimétrico del tipo High Vol., durante las actividades de monitoreo de PM10, cuyo funcionamiento se basa en hacer pasar el aire a través de un sistema ciclónico, para retirar las partículas de diámetro mayor o igual a 10 micrones, antes de que ingrese a través del filtro.

Estas unidades se encuentran equipadas con un controlador incorporado que proporciona un flujo uniforme de aire a través del filtro, independientemente de la masa de partículas en un filtro.

El análisis de datos consistirá en cuatro (04) etapas:

1. Cálculo del régimen de flujo promedio.
2. Corrección del régimen de flujo a presión y temperatura estándar (condiciones normales).
3. Cálculo del volumen de aire.
4. Cálculo de la concentración del PM10

Para el monitoreo de los parámetros de NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO. Se utilizará el equipo analítico denominado Sistema Dinámico Tren de Muestreo.

### c.- Equipos de Monitoreo

**Cuadro N° 1:** Equipos de monitoreo

EQUIPO	USO
Hi - vol pm <sub>10</sub>	Captación de partículas ≤ 10 μ
Tren de Muestreo	Captación de Gases en el aire: NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO

*Fuente: Equipo Técnico – Trabajo de Campo, 2018*

### d.- Estándar de comparación

Para la comparación de resultados del muestreo de calidad de aire, se tomará como referencia el D.S. N° 003-2017-MINAM “Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire”

**Cuadro N° 2:** Nacionales máximos de concentración

Parámetro	Unidad	Periodo	Forma del Estándar		Método de Análisis
			Valor	Formato	
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	µ/m <sup>3</sup>	24 Horas	80 <sup>(1)</sup>	Media Aritmética	Fluorescencia UV (método automático)
Partículas PM <sub>10</sub>	µ/m <sup>3</sup>	24 Horas	150	NE más de 3 veces/año	Separación Inercial/ filtración (gravimetría)
Monóxido de carbono (CO)	µ/m <sup>3</sup>	8 Horas	10	Promedio Móvil	Infrarrojo no disperso (NDIR) (Método Automático)
		1 Hora	30	NE más de 3 veces/año	
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	µ/m <sup>3</sup>	1 Hora	200	NE más de 24 veces/año	Quimioluminiscencia (Método Automático)
Ozono (O <sub>3</sub> )	µ/m <sup>3</sup>	8 Horas	120	Promedio Móvil	Fotometría UV (Método Automático)
Hidrogeno Sulfurado (H <sub>2</sub> S)	µ/m <sup>3</sup>	24 Horas	150	Media Aritmética	Fluorescencia UV (Método Automático)
Hidrocarburos totales (HT), Expresado como Hexano	µ/m <sup>3</sup>	24 Horas	100 <sup>(2)</sup>	Media Aritmética	Ionización de la llama de Hidrogeno

**Fuente: Ministerio del Ambiente – 2018:** Todos los valores en microgramos por metro cúbico. NE significa no exceder. Mediante el D.S. 003-2017-MINAM el nivel máximo de concentración del dióxido de azufre se estableció a partir del primero de enero del 2009 para un periodo de 24 horas, en 80µg/m<sup>3</sup>.

La no existencia de otras actividades propias de la zona de estudio hace posible que la calidad del aire no presente alteraciones. Durante las operaciones del proyecto se realizarán básicamente labores superficiales, la única fuente de contaminación del aire serán las emisiones de polvo, producto de las excavaciones puntuales y pequeñas para la implantación de postes, en consecuencia, no serán significativas como para alterar la calidad del aire.

### 3.3.2. Agua

La calidad de las aguas está en función de las características geofísicas y antrópicas de la cuenca y sus afluentes; los procesos de erosión, las actividades agropecuarias y antrópicas, son los que de una u otra manera modifican sustancialmente las condiciones naturales de las aguas. El ámbito que compromete el Proyecto, puede afectar muy ligeramente la composición química del agua para los diversos usos aguas abajo.

#### a.- Objetivos

Evaluar la calidad física y química de las aguas comprometidas dentro del área de influencia de la línea teniendo como referencia a la categoría 4 de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobados mediante D.S. N° 004-2017-MINAM.

#### **b.- Metodología**

La caracterización de la calidad del agua, se realizará mediante muestreos, seleccionando en los cursos de agua, puntos estratégicos y accesibles en donde la línea cruce o esté cerca al cauce del río. En todas las estaciones de monitoreo se efectuarán mediciones de los parámetros fisicoquímicos in situ y colección de muestras para análisis de laboratorio.

#### **c.- Muestreo y preservación de las muestras**

La metodología para el muestreo se basará de acuerdo a las técnicas de muestreo y tratamientos de las muestras, recomendadas en las normas de los Standard Methods de la Environmental Protection Agency (EPA) y del Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua del Sub Sector Minería, publicado por la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA) del Ministerio de Energía y Minas (MEM).

Para análisis de laboratorio se coleccionarán muestras con mucho cuidado en recipientes limpios de plástico y vidrio por cada lugar de muestreo. Posteriormente serán embalados en recipientes (cooler) adecuados frescos, oscuros y en posición vertical, hasta ser entregadas al laboratorio.

#### **d.- Estándares de Referencia**

Los resultados de calidad de agua serán evaluados de acuerdo a los estándares de calidad ambiental para agua, categoría 4 del D.S. N° 004-2017-MINAM.

**Cuadro N° 3: Conservación del medio Acuático**

PARÁMETROS	UNIDADES	LAGUNAS Y LAGOS	RÍOS		ECOSISTEMA MARINO COSTEROS	
			COSTA Y SIERRA	SELVA	ESTUARIOS	MARINOS
<b>FÍSICOS Y QUÍMICOS</b>						
Aceites y grasas	mg/L	Ausencia de película visible	Ausencia de película visible	Ausencia de película visible	1	1
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	<5	<10	<10	15	10
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	<0,02	0,02	0,05	0,05	0,08
Temperatura	Celsius					delta 3°C
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥5	≥5	≥5	≥4	≥4
pH	unidad	6,5 - 8,5	6,5-8,5		6,8-8,5	6,8-8,5
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	500	500	500	500	
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	≤25	≤25 - 100	≤25 - 400	≤25 - 100	30,00
<b>INORGÁNICOS</b>						
Arsénico	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,05	0,05
Bario	mg/L	0,7	0,7	1	1	—
Cadmio	mg/L	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005
Cianuro Libre	mg/L	0,022	0,022	0,022	0,022	—
Clorofila A	mg/L	10	—	—	—	—
Cobre	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05
Cromo VI	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Fenoles	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	
Fosfatos Total	mg/L	0,4	0,5	0,5	0,5	0,031-0,093
Hidrocarburos de Petróleo Aromáticos Totales		Ausente			Ausente	Ausente
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,001	0,0001
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg/L	5	10	10	10	0,07-0,28
Nitrógeno Total	mg/L	1,6	1,6		—	—
Níquel	mg/L	0,025	0,025	0,025	0,002	0,0082
Plomo	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,0081	0,0081
Silicatos	mg/L	—	—	—	—	0,14-0,7
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S indisociable)	mg/L	0,002	0,002	0,002	0,002	0,06
Zinc	mg/L	0,03	0,03	0,3	0,03	0,081
<b>MICROBIOLÓGICOS</b>						
Coliformes Termotolerantes	(NMP/100mL)	1 000	2 000		1 000	≤30
Coliformes Totales	(NMP/100mL)	2 000	3 000		2 000	

Fuente: Ministerio del Ambiente

**NOTA:** Aquellos parámetros que no tienen valor asignado se debe reportar cuando se dispone de análisis

**Dureza:** Medir "dureza" del agua muestreada para contribuir en la interpretación de los datos (método/técnica recomendada: APHA-AWWA-WPCF 2340C)

**Nitrógeno total:** Equivalente a la suma del nitrógeno Kjeldahl total (Nitrógeno orgánico y amoniacal), nitrógeno en forma de nitrato y nitrógeno en forma de nitrito (NO)

**Amonio:** Como NH<sub>3</sub> no ionizado

**NMP/100mL:** Número más probable de 100 mL

**Ausente:** No deben estar presentes a concentraciones que sean detectables por olor, que afecten a los organismos acuáticos comestibles, que puedan formar depósitos de sedimentos en las orillas o en el fondo, que puedan ser detectados como películas visibles en la superficie o que sean nocivos a los organismos acuáticos presentes.

#### f.- Selección de Laboratorio

La elección de Laboratorio para el análisis se realizará en base a las siguientes descripciones:

- Cuentan con áreas separadas, limpias y adecuadamente controladas para el análisis de muestras ambientales.

- Cuenta con equipos e instrumentos para mediciones y procesamiento de muestras en campo y en laboratorio.
- Empleo de procedimientos estándar (U.S. EPA, APHA, AWWA, WEF).
- Experiencia de los profesionales que laboran en el laboratorio.
- Proporciona un servicio rápido y regular.
- Se encuentre inscrito y hábil en los registros de INDECOPI, para efectuar análisis de muestras ambientales (agua, suelo, aire, hidrobiológicos, meteorológicos).

#### **g.- Análisis de muestras de agua en laboratorio**

Las muestras de aguas que serán tomadas en el reconocimiento de campo, serán analizadas en un laboratorio acreditado por INDECOPI. Los métodos analíticos de referencia son los siguientes:

- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th, Edic. APHA, AWWA, WEF. 2005.
- Methods for Chemical Analysis of Water And Wastes, Environmental Research Center (EPA) EEUU 600/4-79-020-March 1983.
- Manual of Methods For Chemical Analysis Of Water And Wastes, US EPA, 1995.

Las fuentes de agua se encuentran alejadas del área de influencia del estudio, por lo que, la calidad de agua de la zona de estudio no será alterada.

### **3.3.3. Ruido**

Los Niveles del ruido se determina según lo establecido por el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM) en el cual se establecen los siguientes estándares expresados en Niveles de Presión Sonora continuo Equivalente con ponderación “A” (LAeqT).

El nivel sonoro por la implicancia que tiene como impacto en el medio ambiente, definiéndolo como cualquier variación de presión que el oído humano pueda detectar perjudicial para la salud humana y alteración del habitat existente

#### **a.- Objetivos**



Cuantificar el nivel de ruido durante la etapa de construcción del proyecto, en las estaciones de monitoreo ubicadas dentro del área de influencia del proyecto.

#### **b.- Metodología**

Se elaborará un protocolo de monitoreo antes de la realización de las actividades en campo. La metodología que se empleará en el monitoreo de ruido ambiental es señalada en la primera disposición transitoria del D.S. N° 085-2003-PCM (Reglamento de Estándares Nacionales de la Calidad Ambiental para Ruido).

De esta manera, se aplicará los métodos, instrumentación y técnicas contemplados en la normativa de la Organización Internacional de Estandarización (ISO).

Los resultados son expresados en LAeqT (Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con Ponderación “A”) de acuerdo a lo establecido por el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085- 2003-PCM). Para ello se empleará el cálculo siguiente:

$$Leq = 10 \log [1/n * \sum 10^{Li/10}]$$

Donde:

N = Número de intervalos iguales en que se ha dividido el tiempo de medición

Li = Nivel de presión Sonora

Leq = Nivel presión equivalente del sonido (dB).

El registro de ruido se realizará de conformidad al Protocolo de Calidad de Aire y de acuerdo a la ubicación de los puntos de monitoreo en el área de influencia del Proyecto. Los puntos de medición del nivel de ruido considerado para la etapa de construcción del presente estudio, serán ubicados y orientados apropiadamente hacia la población afectada.

#### **c.- Estándar de referencia**

Los resultados del monitoreo de ruido serán comparados con los valores establecidos en reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido D.S. N° 085- 2003-PCM.

**Cuadro N° 1:** Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido

ZONAS DE APLICACIÓN	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: PCM, 2003

Se perciben ruidos solo al paso de las unidades de transporte, principalmente en las áreas cercanas a la carretera, que luego va disminuyendo conforme el flujo vehicular se reduce.

### 3.3.4. Suelo

Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo, según el decreto supremo N° 002 – 2013 – MINAM, son aplicables a todo proyecto y actividad, cuyo desarrollo dentro del territorio nacional genere o pueda generar riesgos de contaminación del suelo en su emplazamiento y áreas de influencia. Cabe recalcar que los parámetros que se determinarán no se especifican en la Reglamento actual, razón por la cual el análisis, comparación e interpretación y representación de gráficos se debe considerar la normativa nacional, comparados referencialmente con la guía para muestreo de suelos, en el marco del Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. La utilización de la normativa nacional se debe a la existencia de valores guía de comparación en la legislación peruana para este componente, respecto de parámetros fisicoquímicos, orgánicos e inorgánicos.

#### a.- Objetivos

- Cuantificar la calidad del suelo en el área de influencia del proyecto.
- Cumplir con los “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo (D. S. N° 002 – 2013 – MINAM y su complementario el D.S. 002 - 2014 - MINAM).
- Identificar los valores de los parámetros ambientales que son controlados durante la etapa de construcción del proyecto.

#### b.- Metodología

La colecta de muestras se realizará de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Usar un par de guantes limpios para proteger las manos del muestreador y la integridad de la muestra (evitando la contaminación entre diferentes muestras).
- Verificar la limpieza de todo el equipo de muestreo previamente a la toma de una muestra. En caso necesario, limpiar la cuchara hasta que se encuentre visiblemente limpia (utilizando papel/toalla y agua potable).
- Identificación de los puntos de muestreo (GPS) y registros fotográficos.
- Elaboración de planillas y cadenas de custodia con datos de campo.
- Monitoreo de suelo en calicatas de 0 a 30 cm considerando el área de influencia del proyecto.
- Rotulado de cada muestra de suelos en los frascos respectivos.
- Tomar muestras en cada uno de la calicata y se proceda a realizar una muestra compuesta representativa que será depositada en envases adecuados para su conservación y refrigeradas a 4°C para ser enviadas al laboratorio.

Las muestras se analizarán en laboratorios acreditados por INDECOPI. Los métodos de análisis empleados por el laboratorio.

### c.- Equipos de Monitoreo

**Cuadro N° 4:** Materiales de monitoreo

MATERIAL	USO
Espátula de acero 16"	Recolección de muestra
Brocha de 14"	Limpieza de muestra
Bolsas	Recolección de muestra
Cooler	Preservación de la muestra
Frascos herméticos	Preservado de muestra
Plumón indeleble	Codificación de muestra

*Fuente: Equipo Técnico – Trabajo de campo, 2018*

### d.- Estándar de comparación

Para la comparación de resultados del muestreo de calidad de suelo, se tomarán como referencia tanto valores establecidos en comparados referencialmente con la guía para muestreo de suelos, en el marco del Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

**Cuadro N° 5: Parámetros de evaluación de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo**

*EPA: Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos)*

N°	Parámetros	Usos del Suelo			Método de Ensayo
		Suelo Agrícola	Suelo Residencial/Parques	Suelo Comercial/Industrial/Extractivo	
<b>I</b>	<b>Orgánico</b>				
1	Benceno (mg/kg MS)	0.03	0.03	0.03	EPA 8260-B EPA 8021-B
2	Tolueno (mg/kg MS)	0.037	0.37	0.37	EPA 8260-B EPA 8021-B
3	Etilbenceno (mg/kg MS)	0.082	0.082	0.082	EPA 8260-B EPA 8021-B
4	Xileno (mg/kg MS)	11	11	11	EPA 8260-B EPA 8021-B
5	Naftaleno (mg/kg MS)	0.1	0.6	22	EPA 8260-B
6	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/kg MS)	200	200	500	EPA 8015-B
7	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28) (mg/kg MS)	1200	1200	5000	EPA 8015-M
8	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/kg MS)	3000	3000	6000	EPA 8015-D
9	Benzo(a) pireno (mg/kg MS)	0.1	0.7	0.7	EPA 8270-D
10	Bifenilos policlorados - PCB (mg/kg MS)	0.5	1.3	33	EPA 8270-D
11	Adrin (mg/kg MS) <sup>(1)</sup>	2	4	10	EPA 8270-D
12	Endrin (mg/kg MS) <sup>(1)</sup>	0.01	0.01	0.01	EPA 8270-D
13	DDT (mg/kg MS) <sup>(1)</sup>	0.7	0.7	12	EPA 8270-D
14	Heptacloro (mg/kg MS) <sup>(1)</sup>	0.01	0.01	0.01	EPA 8270-D
<b>II</b>	<b>Inorgánicos</b>				
15	Cianuro Libre (mg/kg MS)	0.9	0.9	8	EPA 9013-A/APHA-AWWA-WEF 4500 CN F
16	Arsénico total (mg/kg MS) <sup>(2)</sup>	50	50	140	EPA 3050-B EPA 3051
17	Barrio Total (mg/kg MS) <sup>(2)</sup>	750	500	2000	EPA 3050-B EPA 3051
18	Cádmio Total (mg/kg MS) <sup>(2)</sup>	1.4	10	22	EPA 3050-B EPA 3051
19	Cromo VI (mg/kg MS)	0.4	0.4	1.4	DIN 19734
20	Mercurio total (mg/kg MS) <sup>(2)</sup>	6.6	6.6	24	EPA 7471-B
21	Plomo total (mg/kg MS) <sup>(2)</sup>	70	140	1200	EPA 3050-B EPA 3051

**DIN: German Institute for Standardization**

**MS: materia seca a 105 °C, excepto para compuestos orgánicos y mercurio no debe exceder 40 °C, para cianuro libre se debe realizar el secado de muestra fresca en una estufa a menos de 10 °C por 4 días. Luego de secada la muestra debe ser tamizada con malla de 2 mm. Para el análisis se emplea la muestra tamizada < 2mm.**

**Nota 1: Plaguicidas regulados debido a su persistencia en el ambiente, en la actualidad está prohibido su uso, son Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP).**

**Nota 2: Concentración de metales totales.**

El paisaje donde se desarrollará el proyecto se caracteriza por presentar paisajes propios de la franja occidental andina del país y donde también se puede apreciar las zonas de uso agrícola con sembríos de frutales, cítricos, y otras especies características de la zona de estudio.

### **3.4. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO**

#### **3.4.1. Demografía**

Los Censos de Población realizados en las últimas décadas, muestran la evolución de la población (para el presente estudio se ha considerado a partir del censo del año 1972).

Según los resultados del XI Censo de Población, VI de Vivienda del 2007, la población de la provincia Acobamba asciende a 63, 792 habitantes, que representa el 14.03% de la población departamental; cabe precisar que es una de las provincias más pobladas del departamento.

Así también para la presente actualización se ha agregado la proyección poblacional al año 2015 en el cual la provincia de Acobamba 82 328 habitantes.

En la provincia existe una desigual distribución de población en sus distritos, que es el resultado del crecimiento poblacional diferenciado entre ellos.

Según los últimos 04 Censos de población (1972, 1981, 1993 y 2007) y la proyección poblacional al 2015, en el transcurso de 35 años, los distritos que concentran los mayores volúmenes poblacionales de la provincia corresponden a Paucará, Acobamba, Anta y Rosario; mientras que los distritos que presentan baja concentración de población son Andabamba, Caja, Marcas y Pomacocha.

Además, los resultados de los Censos de 1993 y del 2007 evidencian que de los 08 distritos, los que han incrementado su población son Paucará, Anta, Acobamba y Rosario; mientras que la población de los otros 04 distritos restantes hubo un incremento mínimo.

En lo que respecta al año 2015 de acuerdo a la población proyectada los distritos que concentran más volumen poblacional siguen siendo Paucará, Anta y Rosario.

**Cuadro N° 13: Evolución de Población a Nivel Distrital**

DISTRITOS	POBLACION				
	1972	1981	1993	2007	2015
ACOBAMBA	8217	7453	8573	9853	10633
ANDABAMBA	2581	2414	3340	4802	5801
ANTA	3951	4472	5920	8253	9838
CAJA	3597	3725	2973	2968	2997
MARCAS	3141	2872	2323	2367	2392
PAUCARA	8076	7940	9270	24317	38129
POMACOCHA	3037	4571	4492	4273	4410
ROSARIO	4318	4174	5205	6959	8128
<b>PROVINCIAL</b>	<b>36 918</b>	<b>37 721</b>	<b>42,096</b>	<b>63,792</b>	<b>82,328</b>

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. 1972, 1981, 1993, 2007- INEI y Proyección Poblacional 2015

### 3.4.2. Vivienda e Infraestructura

El equipamiento urbano es el soporte material para la prestación de servicios básicos de salud, educación, comercio, recreación, deporte, etc.

Además, está constituido por el conjunto de espacios y edificios cuyo uso es predominantemente público. El nivel de equipamiento alcanzado por los centros poblados así como las características de su infraestructura como soporte de diferentes actividades es un aspecto importante que influye en la estructura del sistema de asentamientos, tiene una relación directa con el tamaño de área de influencia, así como los tipos de funciones que brinda.

En este sentido, la provincia de Acobamba encuentra un factor limitante para una buena estructuración de sus 08 distritos, por el bajo equipamiento alcanzado por los centros poblados que lo constituyen:

- Deficiente sistema de articulación y transporte vial.
- Insuficientes servicios básicos de salud, educación y vivienda.
- Escasa cobertura de las comunicaciones (televisión, radio, internet, telefonía y otros).
- Limitada cobertura de servicios de electricidad.

Situación que es particularmente crítica en las zonas rurales, agravado por el pésimo estado de las carreteras en épocas de lluvia y la ausencia marcada de medios de comunicación, que dificultan el dinamismo del desarrollo económico.

En cuanto a vivienda las casas en su mayoría son de construcción antigua y de material rústico (Adobe y Tapial), lo que es saneamiento está en proceso de construcción, agua, desagüe, letrinas a lo largo y ancho de la provincia.

El 69 % de familias se abastecen de agua para consumo doméstico, mediante sistemas de red pública y piletas públicas; el agua que se consume es AGUA ENTUBADA, en una mínima cantidad recibe la cloración a cargo del Sector Salud y EMAPA Acobamba.

El 31 % de familias carecen de este servicio y se abastecen de agua procedente de ríos, riachuelos, manantiales y acequias, cuyo consumo es juntamente con animales de diversos tipos, por lo que, este tipo de servicio no tiene protección alguna de la contaminación, con la consecuencia de la proliferación de enfermedades en la población.

El 24 % de familias tienen desagüe y hacen uso de letrinas para la eliminación de excretas y el 76% carecen de este servicio, lo que ocasiona la proliferación de enfermedades infecciosas en la provincia de Acobamba.

El 80 % de la población de Acobamba es propietaria de su vivienda, el 3 % vive en alquiler y un 17 % vive en viviendas con autorización del propietario sin pago alguno.

### **3.4.3. Servicios Sociales**

#### **3.4.3.1. Salud**

La Provincia de Acobamba, a través de la Dirección Regional de Salud del Ministerio de Salud, tiene en su ámbito: 03 centros de salud y 15 puestos de salud todos ellos pertenecientes a la Red de Acobamba, cuyas infraestructuras en su generalidad se encuentran en regular estado de conservación.

En lo que respecta a equipamiento, la totalidad de establecimientos de salud, administrados por la Dirección Regional de Salud, tienen deficiencias, pues es constante la falta de medicamentos, implementos y equipos.

En el ámbito de la provincia se cuenta con un total de 59 establecimientos de Salud, administrados por la Dirección Regional de Salud, entre centros de salud y puestos de salud, distribuidos indistintamente a nivel de todos los distritos de la provincia.

Los establecimientos de salud se distribuyen de la siguiente manera: el 18.64 % está localizado en el distrito de Anta y repitiendo el mismo porcentaje el distrito de Paucará, el 16.95 % en el distrito de Rosario, el 15.25 % en el distrito de Acobamba, el 10.17% en el distrito de Pomacocha, mientras que el menor porcentaje lo concentran los distritos de Andabamba, Caja Espíritu y Marcas.

PROVINCIA ACOBAMBA: ESTABLECIMIENTOS DE SALUD A NIVEL DISTRITAL, 2015

DISTRITO	TOTAL ESTABLEC.	ESTABLECIMIENTOS DE SALUD			LOCAL	EQUIPAMIENTO
		HOSPITAL	C.SALUD	P.SALUD		
ACOBAMBA	9	1	1	7	propio	Buena
ANDABAMBA	4	-	-	4	propio	Regular
ANTA	11	-	2	9	propio	Buena
CAJA ESPIRITU	4	-	1	3	propio	Buena
MARCAS	4	-	-	4	propio	Regular
PAUCARA	11	-	2	9	propio	Buena
POMACOCCHA	6	-	2	4	propio	Regular
ROSARIO	10	-	1	9	propio	Buena

### 3.4.3.2. Educación

En lo que respecta a infraestructura educativa podemos afirmar que en lo referente a los niveles inicial, primario y secundario, estos vienen funcionando en locales propios en su gran mayoría, y cuyos ambientes se encuentran entre regular y buen estado de conservación, siendo las infraestructuras en regular estado aquellas ubicadas en los centros poblados de los distritos de la Provincia. En la capital provincial y las capitales distritales más importantes, los centros educativos de los niveles en referencia son de material noble; mientras que en el ámbito rural son mayormente de material rústico y algunos están en proceso de construcción.



En lo concerniente a educación superior, podemos afirmar que tanto los Institutos de Educación Superior y la Universidad Nacional de Huancavelica (Facultad de Ciencias Agrarias) – filial Distrito de Acobamba que cumple un rol importante dentro de la Provincia de Acobamba, funcionan en locales propios, cuyas infraestructuras son modernas y se encuentran en buen estado de conservación.

El equipamiento con laboratorios, mobiliarios (carpetas, pizarras, sillas escritorios), material bibliográfico y la tenencia de materiales didácticos en todos los centros educativos y en sus diferentes niveles es deficiente.

Las Redes Educativas en Acobamba Huancavelica han cubierto el 100% de los centros educativos públicos en el aspecto organizativo y cada Red Educativa cuentan con comisiones técnico pedagógicas y administrativas que efectúan el trabajo de acuerdo a su contexto geográfico que son semejantes, siendo esta de gran ventaja para el desempeño laboral del Docente y la elaboración del Proyecto Educativo Institucional - PEI , que en cada Red sólo se hace uno para todos los integrantes, que ha mejorado la calidad educativa concertada en la provincia de Acobamba.

**Cuadro N° 14: Numero de Redes Educativas en la Provincia de Acobamba**

No. REDES	LUGAR	PROVINCIA	ALUMNOS	DOCENTES	No. C. Ed.
RED No.01	ACOBAMBA	ACOBAMBA	2739	94	13
RED No.02	CCELLCCAYA	ACOBAMBA	491	19	8
RED No.03	ANTA	ANTA	858	36	10
RED No.04	PAUCARA	PAUCARA	1905	58	9
RED No.05	PUCA CRUZ	ROSARIO	1412	45	13
RED No.06	MARCAS	MARCAS	591	24	7
RED No.07	YANACOCCHA	POMACOCCHA	566	22	12
RED No.08	PACCHO MOLINOS	PAUCARA	1134	48	13
RED No.09	PUMARANRA	PAUCARA	1244	47	12
RED No.10	HUAYANAY	ANTA	1068	28	10
RED No.11	PADRE RUMI	PAUCARA	990	34	10
RED No.12	CAJA ESPIRITU	CAJA ESPIRITU	1093	38	10
RED No.13	POMACOCCHA	POMACOCCHA	1255	53	10
RED No.14	CURIMARAY	ACOBAMBA	991	39	12
RED No.15	LLIPLLINA	ROSARIO	467	14	6
<b>TOTAL</b>			<b>16804</b>	<b>599</b>	<b>155</b>

FUENTE: Talleres de campo-Elaboración del Plan Estratégico de Acobamba-2003.

### 3.4.3.3. Servicios Básicos

Los servicios básicos como el agua, saneamiento y electricidad, son componentes necesarios para el desarrollo integral de las personas, y es la finalidad de los gobiernos locales, promover adecuadamente estos servicios públicos para mejora de la calidad de vida de la población. Los recursos presupuestales que maneja la Gerencia Sub Regional de Acobamba son limitados en relación a los grandes problemas de la provincia, por eso es importante gestionar ante otras instancias la cobertura y acceso de estos servicios.

**El Agua Potable.-** e acuerdo al área de residencia, según el Censo del 2007, en el área urbana, el 51% de las viviendas se abastecen de agua potable por red pública dentro de la vivienda, el 6% por red pública fuera de la vivienda pero dentro de la edificación, y el 30.2% consume agua de rio, acequia, manantial o similar; mientras que solo un 0% lo hace mediante camión cisterna o similar.

En el área rural, la forma más difundida de abastecimiento de agua es por río, acequia, manantial o similar que abastece a un 64.1% de la viviendas, mientras que solo un 10.7% consume agua potable mediante red pública dentro de la vivienda.

**El desagüe.-** A nivel de la provincia, las viviendas con servicio higiénico por la red pública dentro de la vivienda representa el 9.93%, las viviendas que utilizan pozo ciego o negro/letrina representan el 33.33%, las viviendas que disponen red pública de desagüe fuera de la vivienda representan un 2.17%, mientras que las viviendas que carecen de este servicio representan el 49.21% del total.

Según área de residencia, el Censo del 2007 refleja que en el área urbana, el 30.69% de las viviendas cuentan con servicio higiénico conectado a la red pública dentro de la vivienda, mientras que en el área rural el servicio higiénico con estas características alcanza solo el 0.4% de las viviendas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda el uso de pozo ciego o negro/letrina en aquellos lugares donde no existe conexión de desagüe a red pública; la población de la provincia Acobamba tanto en el área urbana como rural utiliza esta alternativa en un 21.66% y 38.69% de las viviendas, respectivamente.

Las viviendas que utilizan el río, acequia o canal para eliminar sus excretas solo representan porcentajes mínimo tanto en el área urbano como rural, es decir un 0.87% y 2.66% respectivamente. Sin embargo el porcentaje de viviendas que no cuentan con este servicio es muy alto sobre todo en el área rural, representando un 54.37% del total provincial.

**Alumbrado Eléctrico.-** Existen deficiencias en cuanto al abastecimiento de este servicio; según el último Censo del 2007, a nivel provincial solo el 51.06% dispone de alumbrado eléctrico conectado a red pública, mientras que el 48.94% del total de viviendas aun no dispone de este servicio.

De acuerdo a lo observado en el Cuadro AB, en el área urbana existe un bajo porcentaje (77.42%) de viviendas que cuentan con este servicio, en comparación con aquellas (22.58%) que carecen de este servicio. Mientras que en el área rural es mayor el porcentaje de viviendas (61.04%) que aún no dispone de alumbrado eléctrico.

**Cuadro N° AB: Numero de Redes Educativas en la Provincia de Acobamba**

PROVINCIA ACOBAMBA: VIVIENDAS SEGUN TIPO DE ABASTECIMIENTO DE ALUMBRADO ELECTRICO, 2007

ABASTECIMIENTO DE ALUMBRADO ELECTRICO EN LA VIVIENDA	TIPO DE ÁREA				TOTAL	%
	URBANO	%	RURAL	%		
Si tiene	3628	77.42	3977	38.96	7605	51.06
No tiene	1058	22.58	6232	61.04	7290	48.94
<b>TOTAL</b>	<b>4686</b>	<b>31.46</b>	<b>10209</b>	<b>68.54</b>	<b>14895</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007.

#### 3.4.4. Uso Actual y Potencial de la Tierra.

En lo que respecta a los recursos derivados del potencial suelo, la clasificación se ha hecho en base a la capacidad de Uso Mayor de Suelos, según el reglamento del año 1975, clasificando de acuerdo a su aptitud productiva, con algunas modificaciones para detallarlas y enriquecer su análisis.

El sistema de clasificación que se presenta está conformado por tres categorías de agrupamiento de suelos:

- Grupo
- Clase
- Subclase

La primera categoría, es decir, los grupos de capacidad de uso mayor, obedecen y están definidos de acuerdo al Reglamento de Tierras del Perú. En cambio, las clases y subclases de capacidad conforman la ampliación, es decir la subdivisión y refinamiento al referido reglamento, para agrupar suelos de diferentes grados de potencialidad dentro de cada grupo de capacidad de uso mayor.

En las clases, que es la segunda categoría, se ha establecido niveles de calidad agrológica: Alta, Media y Baja. La clase de calidad agrológica Alta

representa las tierras de menor potencialidad para cada uso mayor, exigiendo mayores, cuidadosas y más intensas prácticas de manejo y de conservación de suelos para las producciones económicamente continuadas. La calidad agrológica Media conforma las tierras con algunas limitaciones y exige prácticas de manejo moderadas. En cambio las de calidad agrológica Baja, presentan limitaciones serias vinculadas a los factores edáficos, topográficos, de inundabilidad o climáticos que reducen la productividad del recurso.

La última categoría, subclases de capacidad, son las que dan referencia a los factores limitantes y riesgos que restringen el uso del suelo. Esta subclase de capacidad agrupa a los suelos de acuerdo a la “clase de limitación” o problemas de uso por largo tiempo. Los factores limitantes pueden ser: por suelo (factor edáfico), por sales, por topografía-erosión (factor relieve), por drenaje (factor humedad), y por clima (factor climático).

Todas estas clases y subclases las podemos mencionar en cuatro tipos de Tierras:

- **Tierras de Protección, Asociadas a Tierras Aptas para Pastos (X-P)**

Agrupar en mayor porcentaje a las tierras que no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para cultivo, pastoreo o producción forestal, por representar limitaciones tan severas por suelo, erosión y clima que las hacen inapropiadas para esas actividades. Estas tierras aunque presentan vegetación natural boscosa, arbustiva o herbácea, su uso no es económico y son manejados con fines de protección de cuencas hidrográficas, vida silvestre y otros usos que no impliquen beneficio colectivo o de interés para los pobladores de la provincia. Su calidad agrológica es baja. Un manejo adecuado de estas tierras permite su uso continuado o temporal para el pastoreo.

Este tipo de suelos se encuentra en el distrito de Marcas, se caracterizan por ser tierras eminentemente ganaderas.

En la región existen dos modalidades de crianza, una practicada técnicamente por grandes organizaciones o empresas comunales y

otra de manera tradicional, realizada por las comunidades campesinas.

#### **Especies Recomendables:**

Es necesario mantener el pasto natural existente, con prácticas adecuadas, como es el caso de: el “Chilluar” (*Festuca dolichophylla*), “Gramma” (*Poa aequigluma*, *Muhlenbergia ligularis*), Cebadilla (*Bromus sp.*), *Calamagrostis ovata*, *Calamagrostis eminens*, *Festuca dolichophylla*, *Alchemilla pinnata*, (Sillo) entre otros.

- **Tierras de Protección Asociados a Tierras Aptas para Producción de Cultivos Permanentes y en Limpio (X-C-A)**

Estas tierras son las que reúnen condiciones ecológicas que permiten la remoción periódica y continuada del suelo para el sembrío de especies herbáceas y semi-arbustivas de corto periodo vegetativo, bajo técnicas económicamente accesibles a los agricultores del lugar, sin causar el deterioro de la capacidad productiva del suelo, ni alteración del régimen hidrológico de las cuencas. Se encuentra distribuido en los distritos Marcas, Caja, Pomacocha, Andabamba, Rosario y Acobamba.

Dentro de este grupo podemos encontrar las siguientes clases de Capacidad de uso mayor A2 y A3:

**Clase de Calidad Agrológica Media (A2):** Esta clase representa un pequeño porcentaje del área de la provincia, cuyas características presentan una calidad agrológica media, apropiadas para la explotación agrícola con prácticas moderadas de manejo, con limitaciones de orden edáfico, topográfico y climático, pudiendo reducir un tanto el cuadro de cultivos así como la capacidad productiva. Está determinado por sola una subclase en el ámbito provincial: A2se.

**Clase de Calidad Agrológica Baja (A3):** Se caracteriza por presentar limitaciones serias vinculadas a los factores edáficos, topográficos, de inundabilidad o climáticos, que reducen

marcadamente el cuadro de cultivos intensivos. En base a estas limitaciones, en el área de estudio se encuentran las siguientes subclases: A3s, A3sr y A3se.

**Cultivos Recomendables:**

Bajo condiciones de riego, es posible sembrar hortalizas en general, legumbres y menestras.

- **Tierras de Protección Asociadas a Tierras Aptas para Pastos y para Cultivos en Limpio (X-P-A)**

Son tierras que permiten un uso temporal o continuado para el pastoreo y cultivos en limpio, bajo técnicas económicamente accesibles a los campesinos del lugar, sin deterioro de la capacidad productiva del recurso ni alteración del régimen hidrológico de la cuenca. La calidad agrológica es baja y tiene limitación por suelo y erosión. Este tipo de suelos se ubican en los distritos de Andabamba, Paucará y Anta.

**Cultivos Recomendables:**

Para las zonas de estudio con una altitud de 2400 – 4000 m.s.n.m. se recomienda cultivos en secano, tales como: maíz y hortalizas en general.

Cuando las temperaturas desciendan, puede sembrarse tubérculos: papa, oca, mashua, olluco; cereales, como la avena, cebada, quinua, cañihua, centeno; y legumbres: haba, frijol entre otros.

- **Tierras aptas para pastos asociadas a tierras de protección (P-X)**

En la clasificación son también denominados como tierras de uso especial, ya que debe de estar condicionada al estudio muy detenido de sus condiciones arables. Pueden presentar una limitación específica o varias limitaciones cuya corrección demandará costos bastante altos, pero son aptos para el riego debido a que pueden ser utilizados para cultivos tales como hortalizas y frutales.

Este tipo de suelos representan el 69.02% del total provincial, estas tierras se encuentran en mayor porcentaje en los distritos de Anta, Acobamba, Rosario, Pomacocha y Caja y en menor porcentaje en los distritos de Marcas, Andabamba y Paucará.

### **3.4.5. Actividades Económicas**

La provincia Acobamba, y en general la zona andina, cuenta con una notable diferenciación territorial: los valles interandinos donde se localizan los asentamientos poblacionales concentra la producción agrícola destinada a los mercados locales y regionales; las zonas alto andinas cuentan con producción ganadera para los mercados locales y regionales, y las zonas intermedias con una agricultura principalmente de subsistencia que obliga a los campesinos a desarrollar diversas estrategias de supervivencia con el fin de complementar sus ingresos, como la inserción temporal como mano de obra en otros mercados de trabajo regionales.

#### **3.4.5.1. Principales actividades que aportan al PBI por distrito y provincia**

Para caracterizar la situación económica de Acobamba, se analiza el PBI en la cual el departamento de Huancavelica se ubica en 20º lugar con 1 383 979 miles de Nuevos Soles que equivale al 1% aproximadamente del PBI nacional (según datos del INEI).

Principales actividades que aportan al PBI por distrito y provincia. Para caracterizar la situación económica de Acobamba, se analiza el PBI en la cual el departamento de Huancavelica se ubica en 20º lugar con 1 383 979 miles de Nuevos Soles que equivale al 1% aproximadamente del PBI nacional (según datos del INEI).

#### **3.4.5.2. Principales Actividades que demandan PEA por Distrito y Provincia.**

Según el Censo de Población y Vivienda del 2007; la población económicamente activa (PEA) de 15 años y más de la Provincia Acobamba es 16 380 personas, que representa el 35.70% de la PEA departamental; asimismo el 68.42% de esta PEA son varones y el 31.58% son mujeres.



Los sectores económicos de mayor relevancia en la provincia Acobamba son el Primario y el Terciario, donde absorben el 67.28 % y 21.76 % de la PEA ocupada respectivamente.

A nivel distrital, la participación en la actividad económica de la población en la edad de trabajar no ha sido homogéneo; así en los distritos de Acobamba, Paucara y Anta se registran las tasas más altas de participación en la actividad económica, con 11.29%, 17.69% y 15.81% respectivamente; en cambio los otros 5 distritos en conjunto absorben el resto de la PEA ocupada.

**Cuadro N° AC: PEA A NIVEL DE DISTRITO.**

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA OCUPADA DE 15 AÑOS Y MAS POR SECTOR ECONOMICO A NIVEL DE DISTRITOS DE LA PROVINCIA ACOBAMBA, 2007

DISTRITO	SECTOR ECONOMICO						NO ESPECIFICADO	%	TOTAL	%
	PRIM.	%	SEC.	%	TER.	%				
ACOBAMBA	1028	11.29	172	1.89	744	8.17	92	1.01	2036	22.37
ANDABAMBA	100	1.1	13	0.14	142	1.56	10	0.11	265	2.91
ANTA	1439	15.81	18	0.2	93	1.02	38	0.42	1588	17.45
CAJA	152	1.67	23	0.25	50	0.55	5	0.06	230	2.53
MARCAS	158	1.74	13	0.14	52	0.57	21	0.23	244	2.68
PAUCARA	1610	17.69	217	2.38	712	7.82	205	2.25	2744	30.15
POMACOCCHA	755	8.3	33	0.36	103	1.13	18	0.2	909	9.99
ROSARIO	881	9.68	38	0.42	86	0.94	79	0.87	1084	11.91
<b>PROVINCIAL</b>	<b>6123</b>	<b>67.28</b>	<b>527</b>	<b>5.78</b>	<b>2456</b>	<b>21.76</b>	<b>625</b>	<b>5.15</b>	<b>9100</b>	<b>100</b>

Elaboración: AAT-SGPEyAT, Gobierno Regional de Huancavelica, en base al CPV -2007 del INEI.

Según el Cuadro N° AC la mayor PEA a nivel distrital la genera el distrito de Paucara con aproximadamente el 17.69% y la menor PEA la genera el distrito de Andabamba con el 1.10%, seguido del distrito de Caja con 1.67%. Profundizando en el análisis del cuadro en mención, podemos señalar que la mayor PEA Primaria, Secundaria y Terciaria la genera el distrito de Paucara con el 30.15% seguido por el distrito de Acobamba con 22.37%.

Se observa que la menor PEA Primaria es generada por el distrito de Andabamba, la menor PEA Secundaria la generan el distrito de Andabamba y Marcas con 0.14% y la menor PEA Terciaria la genera el distrito de Caja.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del 2007; con relación a la rama de actividad en la que labora, del total de la PEA ocupada, el 67.28%

corresponde a la actividad agropecuaria, el 5.78% a pesquería y el 21.76% a la minería; mientras que a industrias manufactureras corresponde el 15.30% y el 5.70% a la construcción; ramas de actividad como electricidad, comercio, turismo, servicios, etc. dan ocupación al 5.15% de la PEA provincial; conforme se observa en el cuadro siguiente.

## **Sectores Económicos**

### **a) Sector Primario**

#### **Agricultura**

La agricultura es la base de la economía rural de la provincia Acobamba; se caracteriza por ser estacional y de autoconsumo, además de ello por una cédula de cultivos y crianzas de animales de baja producción y productividad, conformada básicamente por productos esenciales. La ausencia de tecnología determina que la superficie cultivada se limite a lo que la familia pueda cultivar estacionalmente, situación a la cual debe agregarse la deficiente estructura de comercialización que propicia la transferencia de excedentes del campo a la ciudad (tercerización de la mayor parte de las ganancias), la escasa asistencia técnica, crediticia y de servicios a la producción que sumados a los fenómenos climatológicos (sequías, heladas, granizadas y otros), han agravado la crisis en el área rural. Cabe recalcar que la mano de obra disponible en el campo es utilizada sólo en forma estacional, observándose elevadas tasas de subempleo y desempleo. Para el desarrollo de las actividades agrícolas en la provincia se dispone de 10 125.15 Has, de los cuales el 25.10% de las tierras se usa en cultivos bajo riego, y el 74.90% en cultivos de secano.

#### **Ganadería**

Se desarrolla en una superficie de 65,760.19 Has, que representa el 59.46% de la superficie total provincial, los distritos que tienen mayor superficie de este tipo de tierras son: Paucara, Anta, Rosario, que en conjunto tienen 55,101.34 Has, que representa el 78.76% de la superficie de pastos naturales de la Provincia de Acobamba; que por lo general se

localizan en las partes altas de cada una de las sub cuencas y en menor proporción en la zona interandina y/o de quebrada.

En la provincia Acobamba, se practica principalmente el sistema de explotación extensiva, debido a la inexistencia de infraestructura para el manejo pecuario, así como la deficiencia en la prestación de servicios técnico-sanitarios. Cabe precisar, que la asistencia técnica como el servicio de extensión y apoyo a las comunidades campesinas en la producción y explotación pecuaria, es casi nula, lo cual no propicia el desarrollo de esta actividad, traduciéndose en el predominio de una explotación de tipo extensivo, un sobre pastoreo de las praderas naturales, la explotación en base a ganado criollo, con el agravante de una degeneración constante de las especies por el mal manejo; la vulnerabilidad a las enfermedades y epidemias, y el escaso estudio sobre la explotación de camélidos sudamericanos, a pesar de que las comunidades alto andinas se dedican tradicionalmente a la crianza de esta especie.

En el ecosistema de quebrada, en pequeña escala se dedican a la crianza de ganado mejorado con mayores niveles de producción; existiendo para su mantenimiento instalaciones de pasturas cultivables de acuerdo a sus necesidades.

#### **b) Sector Secundario**

El sector secundario está constituido por la industria manufacturera y la construcción, los cuales proporcionan ocupación al 5.78 % de la Población Económicamente Activa Ocupada.

#### **La Industria**

Las empresas industriales de Acobamba son pequeñas, por lo cual su producción está destinada al mercado interno, además la tecnología empleada en su mayor parte es tradicional - artesanal, siendo su manejo empresarial predominantemente individual-familiar y dedicada a la producción de bienes.

Cabe señalar que la mayoría de productos manufacturados que consume la provincia tienen origen extra-regional, frente a la cual, la industria local no está aún en condiciones de competir.

Esta actividad se mantiene en un permanente letargo, no ha generado expectativas de inversión para la transformación de los productos e insumos locales y regionales, más al contrario, estos últimos años ha experimentado un retroceso significativo.

Entre los factores externos que restringen el desarrollo industrial se halla el deficiente servicio de agua potable, energía eléctrica y alcantarillado, la falta de parque industrial y la falta de promoción del Estado que no ofrece apoyo este sector.

Las empresas existentes en Acobamba se dedican principalmente a la industrialización de alimenticios, bebidas, textiles, maderas, muebles, productos metálicos y otros; asimismo, las industrias de mayor relevancia se hallan ubicadas en la capital de la provincia Acobamba.

### **La Construcción**

Es una actividad desarrollada por los sectores Público y Privado; el primero participa mediante la realización de obras públicas y el segundo mediante la construcción de edificaciones de propiedad privada, esta actividad da ocupación a un promedio de 325 personas.

Los factores que limita el desarrollo de esta actividad, es la escasa capacidad de ahorro interno, así como escaso apoyo financiero para la construcción, principalmente al sector privado; asimismo, la escasa y deficiente infraestructura vial dificulta el traslado de los materiales de construcción hacia las ciudades y comunidades del ámbito de Acobamba, además de encarecer los costos.

### **c) Sector Terciario**

#### **El Comercio y Servicios**

Este sector constituido por el comercio y servicios da ocupación al 21.76% de la Población Económicamente Activa Ocupada provincial. El comercio tiene íntima relación con el flujo y el volumen de transacción de bienes y servicios; asimismo está vinculado con los niveles de oferta y demanda, en este sentido las mayores actividades comerciales se localizan en las áreas de relativo dinamismo económico, mayormente en el área urbana.

La importancia del comercio en la provincia Acobamba radica en que genera empleo e ingresos complementarios; igualmente absorbe una significativa parte de la Población Económicamente Activa; por otro lado, el comercio de carácter informal ocupa a un importante sector poblacional procedente del medio rural.

El problema fundamental de este sector es la mala calidad de los servicios, la falta de programas de capacitación, asistencia técnica, créditos y control; a ello se suma los bajos niveles de oferta y demanda que no contribuye al crecimiento del sector y la limitada capacidad operativa y empresarial para el desarrollo del comercio local. En especial el sector de los trabajadores informales requiere de acciones orientadas a mejorar sus condiciones de trabajo y la promoción del desarrollo empresarial.

### **3.5. AMBIENTE DE INTERÉS HUMANO**

De acuerdo al mapa Arqueológico del Perú, las zonas por donde se instalarán la Línea Primaria, no presentan vestigios arqueológicos. Sin embargo se han tomado todas las precauciones del caso al hacer los trabajos topográficos de levantamiento de las líneas a fin de evitar pasar cerca de éstos sitios arqueológicos.

#### **3.5.1. Recursos culturales**

En la etapa clásica en el Perú, se desarrollaron sociedades que dejaron las mejores obras de arte indígena, tal como por ejemplo: Nazca, Mochica, Recuay, Lima, Cajamarca, Huarpa y otros; estas sociedades regionales decayeron posteriormente ante el avance y expansión de lo que se denomina Imperio Wari, cuya emergencia ocurrió en las regiones de Ayacucho y Huancavelica. El predominio y el esplendor de Wari no fue duradero pues al fin y acabo, como todo sistema basado en la opresión y dominio de colonias vio su decadencia acosada por ellas; Posteriormente resurgieron las viejas sociedades regionales que formaron reinos locales, independizadas de la influencia Wari, como la de los Chimú, Chincha, Chanca, Huanca, Anccara, Cusco y Colla.

Ala decadencia de los grupos de poder Chavín, aparece la cultura Huarpa, que prefirió zonas ambientales más cálidas, por lo que llego a

concentrarse principalmente hacia la vecina Cuenca del Mantaro, teniendo sus centros principales en la zona de Ayacucho y Acobamba; a la decadencia y colapso del Imperio Wari siguió la época en que se afianzaron los reinos locales regionales (entre los años 1,200 a 1,470 después de cristo), liberados del predominio económico y religioso de Wari.

En el territorio de Huancavelica no cobraron mayor auge una serie de pueblos que se asentaron predominantemente en las cumbres y repechos de las elevadas montañas, sus ayllus llegaron a confederarse políticamente para formar el reino de los Angaraes, cuyos centros principales se encuentran en los actuales territorios de las provincias de Huancavelica, Acobamba y Angaraes. La doctrina de Acobamba por entonces se ha conformado de cuatro pueblos de indios que son: Espíritu Santo Caja, poblado por mitad de indios Angaraes y Quiguares del Cusco. Acobamba, poblado eternamente por indios Guaros de la provincia de Guarochiri; Todos Santos de Angaraes y Andabamba Cantapampa, poblado eternamente de los propios indios Guaros y tenían seiscientos y nueve pesos de sínodo. La iglesia del pueblo de Acobamba esta echa en su última perfección con una bellísima portada que es la mejor de toda la provincia.

En el pueblo de Todos los Santos existe un santuario muy devoto con la advocación de Nuestra Señora de la Candelaria, imagen muy milagrosa y que se suele traer a la villa de Huancavelica, siempre que en la misma sucede algún derrumbamiento orvina y ha hecho en esto prodigios, y así es grande la devoción que le tienen y a su fiesta

### **3.5.2. Costumbres y Creencias**

Los aspectos más visibles de la expresión cultural en Acobamba son las fiestas tradicionales y las zonas arqueológicas que constituyen la ocasión para VISITAR y sean dignos de ser apreciados en su magnitud.

El calendario festivo, se inicia con la fiesta de Navidad y del “Año Nuevo”, que se festeja el 1° de enero de cada año, donde participan los danzantes de tijeras que es una manifestación propia de la provincia de

Acobamba que existió en oposición a la dominación cultural de los españoles y aún permanece. Fiesta en Huancapite (Andabamba) y Chilcapite, Huellhuecc (Pomacocha). El día 15 se festeja el Aniversario de la creación de la provincial de Acobamba y de los distritos de Anta, Paucará y Pomacocha.

Entre los meses de febrero y marzo se festeja la fiesta del carnaval en todos los distritos, que se inicia con la fiesta de los COMPADRES, con banda de músicos y arreglo con frutas, luego se baila el CARNAVAL, el mismo que se realiza al compás de las guitarras, rondines, quenás, orquestas, conjuntos tropicales y el pito tambor, bombo en el tupa del distrito de Rosario. Cada Alcalde distrital organiza concursos de comparsas con premios todos los años donde participan organizaciones sociales afines.

En el mes de abril coinciden las celebraciones de la Semana Santa, y la feria Regional de Cuasimodo en el distrito de Paucará, a donde acuden espectadores y aficionados en la hípica e intercambio comercial de carácter Regional.

El 03 de mayo se celebra la fiesta de las cruces “SANTA CRUZ”, al compás de los violines y arpas con danzantes de tijeras cuya máxima expresión está en el contrapunteo entre los danzantes, la famosa prueba de YAWAR MAYO, donde los danzantes demuestran su valentía y poder, mediante actos peligrosos de tragar espadas, hacer agujeros en la lengua y colgarlos allí un violín, pasar alambres por la nariz y sacar por la boca, crucificarse como Jesús haciéndose clavar con clavos verdaderos, etc.; con corrida de toros y baile en general. En la localidad de Choclococha es con orquesta la fiesta del Señor de Salaverry.

En el mes de Junio de cada año se celebra el CORPUS CRISTI y Virgen de la Candelaria, adornado con columnas multicolores donde cosen adornos entre ellos juguetes, platos de plata y oro, etc.; el 24 de Junio se celebra el día del campesino en todo el ámbito provincial, en el distrito de Pomacocha es el Viga Huantuy y se hace víspera con la quema de rastros durante la noche en toda la provincia, pero muy en especial el día 29 se festeja a San Pedro y San Pablo en Acobamba y Andabamba,

con danza de Wankitas, orquestas y baile del público asistente.

16 de Julio se celebra la festividad de la Virgen del Carmen, al compás de la banda de músicos, con corrida de toros, baile en general; 25 de Julio se celebra la fiesta de Santiago que es expresión cultural del pueblo, puesto que en esta fiesta todos bailan, y realizan el señalado del ganado, al compás de las tinyas, guitarras, quenás, canciones y orquestas. Los días 27 al 30 de Julio se da inicio a las fiestas patrias, con un desfile cívico escolar a cargo de los Alcaldes Distritales y el Sector Educación, al día siguiente se da inicio a la corrida de toros, esto es un acto en toda la provincia, resaltando la fiesta patronal de Mayunmarca (Anda bamba).

En la provincia de Acobamba, el 10 de agosto se festeja al señor San Lorenzo en Pomacocha, con danzantes de tejeras, banda de músicos, orquesta y corrida de toros, el 30 de agosto se celebra la fiesta patronal en honor a Santa Rosa de Lima, donde se termina el santiago en Llipllina, Punchaypampa (Rosario) con la colocación de las señales como cintas en las orejas a las vacas, ovejas, burros y a los equinos le practican el corte de pelo, esta fiesta es al compás de las guitarras, canciones, quenás y tinyas donde todos bailan hasta watancama (próximo año).

El 08 de Setiembre en el barrio de Cocharcas Acobamba y fiesta patronal en el distrito de Paucará se celebra al señor de Cocharcas al compás de bandas orquestas, conjuntos tropicales y corrida de toros, baile en general y el 14 de setiembre es la feria REGIONAL del señor de HUAYLLAY donde acuden comerciantes del Perú, en mayor cantidad los de Huanta Ayacucho, quienes ofertan cantidades de frutas entre lúcumas, chirimoyas, paltas y otros, lo tradicional de esta feria regional es que las frutas en su mayoría son canjeados con productos agrícolas de la zona, es decir se practica el famoso TRUEQUE, tradición que se mantiene desde la época incaica.

El 01 de Noviembre se celebra el día de “Todos los Santos”, donde la población en general recuerda a sus seres queridos, para lo cual, llevan coronas diversas y ramos de flores para colocarlos en sus respectivas



moradas, en esta actividad todos Los cementerios están llenos en la provincia, en Acobamba se festeja la antesala de la Navidad que es el TIARIKU, al compás de la banda de músicos, negrería, chutos, retaguardias, chacotas, bailando hacen su ingreso desde el cementerio y dan paseos coloridos por todas las arterias de Acobamba, hasta el día siguiente. En la comunidad campesina Villa Mantaro (Rosario), se festeja con arpa y violín, lo tradicional de esta fiesta es su organización a cargo de los niños y adolescentes, no intervienen los padres, salvo con el aspecto económico. El 23 de noviembre también es el Aniversario Provincial de Andabamba y Rosario.

El 25 de Diciembre se celebra las fiestas navideñas, la más grande y esperada de la provincia, donde acuden hijos residentes de Lima, extranjero y otras ciudades del Perú, a disfrutar las bondades de esta fiesta de Navidad que se da inicio a partir del día 22 de diciembre y culminando el 29. El primer día es el recibimiento de la banda de músicos de ambos barrios, el día 23 y 24 es recibimiento de las donaciones como toros y otros para su consumo durante las festividades, el 24 en la tarde es la entrada o CORZO con carros alegóricos de ambos barrios Santos y Pueblo Viejo, en la noche se da la víspera con la quema de castillones y procesión ; el 25 es el día central, el 26 es el encuentro de bandas de músicos, y contrapunteo de baile de caporales de ambos barrios; el 27 es la competencia de banda de músicos donde se disputan hermosos trofeos y ganar reputación; el día 28 es la competencia de FUTBOL entre los músicos en el estadio de Pillcosay y por último se da el baile general del MAYSI, el día 29, donde todos se despiden bailando hasta watancama (Próximo Año), en esta fiesta aún se mantiene el SUMBANAKUY, entre los Negritos, Retaguardias y Chutos, que se disputan a latigazos la superioridad, bajo la vigilancia de la Policía Nacional del Perú, con sede en Acobamba.

### **3.5.3. Turismo**

La provincia Acobamba es una zona que dispone de un potencial turístico por aprovechar; conformado por paisajes, costumbres, además del legado de su historia poco conocida hasta por aquellos que gustan de practicar el turismo en sus diversas modalidades.

Teniendo en cuenta que el turismo es una industria que dinamiza la economía local, regional y nacional mediante la revalorización del paisaje, la promoción de manifestaciones culturales y en nuevas formas de intervención del territorio, se analizará este aspecto mediante su inventario, ubicación y categorización a fin de evaluar sus atractivos y recursos turísticos para así poder definir su jerarquización, oferta turística, demanda, organización, financiamiento y su posible impacto al ambiente.

La corriente turística de esta parte de la región es mayormente nacional, son atraídos por una sensibilidad cultural de la zona, pues mucho de lo que el turista busca y puede encontrar en Acobamba es la gente y su cultura andina.

Si se tiene en cuenta que el turista actual no busca una réplica de las comodidades y vivencias de su país de origen, sino que desea convivir con lo autóctono del lugar, dentro de un nivel de comodidad razonable, la provincia de Acobamba tiene un potencial muy grande para este tipo de demanda. Sin embargo en los diferentes lugares turísticos de la provincia se presentan deficiencias en lo que respecta al turismo receptivo, por lo que se debería dar apoyo a este sector, teniendo en cuenta los atractivos y recursos turísticos que cuenta esta región que ofrece y la belleza de sus montañas, es muy visitado principalmente en la época de verano.

Dentro del ámbito de la provincia Acobamba, podemos encontrar sitios naturales paisajísticos como montañas, lagunas, fuentes termales, etc., que dan a este territorio, un potencial con gran atractivo ecoturístico. Hay que tomar en serio este punto a favor dado que el ecoturismo es una de las actividades que han experimentado un mayor crecimiento en los últimos años, es de esperarse que este renovado ímpetu por un nuevo tipo de turismo nos conduzca, al mismo tiempo, al reconocimiento de la necesidad de conservar los recursos y los escenarios que hacen de este turismo una de las variables más importantes en el ordenamiento territorial.

Aunque aparentemente es una industria no contaminante, dado que el

hecho de que su manejo, en esta parte de sierra central no haya sido planeado bajo criterios de desarrollo sostenible, ha ocasionado efectos indirectos sobre diversos recursos, los mismos que en el largo y mediano plazo se agotarán si son utilizados bajo el mismo esquema.

Para dar una idea del potencial turístico y la forma como está desarrollada actualmente esta actividad en la provincia Huancavelica, se describe el mismo, en función a los siguientes aspectos:

#### **a) Jerarquización de los Recursos Turísticos**

La jerarquización de los recursos turístico, se ha establecido de acuerdo al potencial de atraer flujos turísticos y las condiciones del recurso y es como sigue:

- Atractivos sin Méritos suficientes para generar flujos distintos a los de carácter local (I).
- Atractivos con rasgos llamativos de interés regional (II).
- Atractivo con rasgos particulares, de interés a flujos nacionales (III).

#### **b) Recursos Turísticos más Importantes**

A continuación se detalla las características y significado de los recursos turísticos más importantes en la provincia Acobamba:

- **Iglesia Colonial de San Juan Bautista:**

Ubicada en el barrio de Pueblo Viejo (a 15 minutos de la plaza central). Construida entre los siglos XVI y XVII. Su estructura mezcla los estilos barroco y churrigueresco y su frontis impresiona por los tallados en piedra “cheqos”, en el interior están los impresionantes altares muy particulares, las pinturas murales con técnicas tradicionales, entre otros.

- **Iglesia de la Virgen del Rosario:**

Ubicada en el pueblo del Rosario, construida probablemente en

el S. XVII, para la evangelización. El pórtico de medio punto esta flanqueado por columnas y una ventana a manera de tragaluz.

- **Iglesia de Huancapite:**

Ubicada en el pueblo de Huancapite, construida probablemente a mediados de S. XVII, de estilo barroco con piedra canteada, ubicada a 8km. de Andabamba por camino de herradura.

- **Santos plaza y/o plaza sucre:**

En la que se encuentra la Iglesia de Santos y un moderno parque ecológico con variedad de plantas florales muy bien conservadas y únicas en la región.

- **Puente Colonial:**

Construido a base de piedra picota labrada en el año 1925, que hasta hoy perdura al pasar el tiempo.

- **Molinos de Viento y Cabildo:**

Los Molinos coloniales de Chichina Wayqu, ubicado a 18km. De paucara camino a Cheqo Cruz. La imagen se puede observar en la figura derecha. Tenemos también a la mano izquierda el conjunto arquitectónico del cabildo, ubicado en la plaza principal de Paucara, cuenta con 19 arcos de medio punto.

- **Restos Arqueológicos de Allpas:**

Constituido por las ventanillas o nichos, centro ceremonial “Hatun Rumi”, las viviendas circulares de ichu wasi e inkicucho. Las ventanas actualmente existentes semi intactas, constan con más de 2000 forados considerado la más grande del Perú, con una distancia de 1000m de extensión, muros de piedra checco

(calcárea) naturales, a una altura de 20 a 30 metros que en la parte interior de la pared, se encuentra los fardos en forma elíptica, donde fueron colocados los fardos funerarios .

- **Pinturas Rupestres de Alalaqmachay:**

Se encuentra en la parte sur-este de la provincia de Acobamba, a 2 Km del distrito de Pomacocha. Es una cueva de pinturas rupestres de los hombres nómadas del lugar, en la que se representan sus labores rutinarias (animales, caza, etc) en una extensión aproximada de 80 metros; antecedentes de los primeros aborígenes acobambinos que acentuaron su cultura hace 600 a 800 años a.c.

- **El Bosque de los Monjes:**

A 8 km. del distrito de Paucara, son monjes con habito y capucha de ant se hallan al este.

- **Baños del Inca Willca Puquio:**

A 2 km. de Acobamba (20 minutos de la plaza principal del barrio de pueblo viejo por camino de herradura y a 10 minutos en bus). Lugar donde se encuentra rostros en piedras de felinos y antropomorfos, estatuas de personajes míticos, el asiento y el baño del Inca, cuyas cristalinas aguas fueron utilizadas por varios centenares de años.

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

- **Contaminación Atmosférica**

a. Con respecto al Nivel de Emisión, no se percibe cantidad alguna de contaminantes que sean emitidos en la atmósfera de consideración debida algún foco fijo o móvil, medido en alguna unidad de tiempo.

b. Con respecto a los Contaminantes Secundarios no existe la contaminación fotoquímica (aparición de oxidantes: O y radicales libres activos), asimismo no

se da la existencia de lluvia ácida, ni sobre-irradiación de la luz solar por disminución de la capa de ozono debido a los CFCs.

- **Contaminación del Agua**

a. En relación al agua de uso doméstico, se tiene que para la zona de las viviendas que ocupan gran parte del distrito de Acobamba la Municipalidad es quien suministrada y trata el agua, además mediante una red primaria es distribuida hacia todas las viviendas.

b. Los problemas de contaminación ambiental más importantes, son los referidos al drenaje del agua ácida de los relaves que afecta las lagunas, ríos, pastos, ganado y la salud humana.

### **3.7. MAPAS TEMÁTICOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

En el Anexo N° 6 se presentan los mapas temáticos del área de influencia del proyecto.

## Capítulo 4

# IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

### 4.1. Etapa de Construcción

#### 4.1.1. Descripción de los principales impactos ambientales generados por la construcción y/o instalación

➤ **Componente físico**

✓ **Suelo**

El componente suelo se verá afectado por el uso de maquinaria pesada para el movimiento de equipos y materiales de construcción. Así como también, por el desarrollo de las actividades de movimiento de tierras, excavación para la instalación de postes, retenidas y puestas a tierra. Sin embargo, el impacto será mínimo debido a que el sistema afectará una sección pequeña del suelo, aquella correspondiente al volumen ocupado. Así mismo, la generación de residuos sólidos principalmente papel, cartón, plásticos, repuestos en desuso, etc.; acumulación de desmonte propios de las obras de construcción y/o instalación impactarán en el suelo

Las excavaciones, la generación de residuos sólidos y la ocupación del terreno por maquinarias, equipos y materiales eléctricos afectarán en forma mínima, puntual y transitoria en la fase constructiva; culminados los trabajos, el volumen excedente de excavación será removido y trasladado hacia lugares apropiados para su deshecho. El impacto al suelo en cuanto a la ocupación del terreno para el funcionamiento de la infraestructura, será de forma temporal por el tiempo de vida del proyecto.

✓ **Aire:**

Durante la construcción y/o instalación del proyecto, dadas las actividades que se realizan como el izado de postes, combustión como producto del

funcionamiento de maquinarias, equipos y de los vehículos que transportarán los materiales eléctricos se generarán gases contaminantes y partículas en suspensión que contaminan el aire.

✓ **Ruido:**

Los impactos en el ruido será de mayor intensidad en la etapa de construcción e instalación dadas las actividades que se desarrollan en ella (Movilización de trabajadores, materiales y equipos, izado de postes, uso de maquinarias, armado de accesorios y aisladores, tendido de los conductores y montaje de transformadores), perturbando a los pobladores de la zona de proyecto y a la fauna propia del lugar. El impacto será temporal dado que durará mientras se desarrolle esta etapa.

➤ **Componente biológico (Flora y Fauna)**

✓ **Flora**

Los impactos ambientales negativos provocados sobre el ambiente biológico del área de influencia serán mínimos o nulos debido a que las excavaciones para el izaje de postes de madera serán en un área reducida y puntual. Aun así, la limpieza y remoción de especies de flora para la introducción de materiales, equipos, personal, movimiento de maquinaria, generará un impacto negativo leve a la flora.

✓ **Fauna**

La fauna del área de influencia del proyecto no se verá afectada en cuanto a disminución o pérdida de su hábitat, porque el proyecto no tendrá intervención directa en el ecosistema. Pero si se verá afectada en cuanto a la generación de ruido producto del uso de maquinaria y movilización de vehículos, perturbando el hábitat de la fauna del lugar, haciendo que ésta se movilice a lugares menos perturbados.

➤ **Componente socioeconómico y cultural**

✓ **Dinámica Económica**

El impacto en el ambiente socioeconómico, producto de la ejecución del



proyecto, será positivo debido a que se generarán puestos de trabajo en el área de influencia del proyecto, lo que mejorará los ingresos económicos y la calidad de vida de la población de la zona.

✓ **Seguridad y Salud Ocupacional**

El desarrollo de las diversas actividades del proyecto, representa un riesgo de accidentes para los trabajadores.

✓ **Paisaje:**

Los trabajos de excavación para el izaje de postes y tendido de cables eléctricos ocasionarán alteración del paisaje natural y propio de la zona donde se desarrollará el proyecto. Este impacto se presenta en forma moderada y puntual porque solo abarcará la zona de influencia del proyecto alterando su calidad visual.

## **4.2. ETAPA DE OPERACIÓN**

### **4.2.1. Descripción de los principales impactos ambientales generados**

En la etapa de operación del proyecto los impactos negativos al ambiente son casi insignificantes y solamente se presentaran durante las actividades de mantenimiento, control y monitoreo de las líneas primarias y Sub-Estaciones eléctricas

Siendo los impactos principalmente positivos debido a que la instalación de antenas de telecomunicaciones, permitirá que la población cuente con sistemas de telecomunicación fiables. Así mismo, propiciará la aparición de actividades productivas en la zona (talleres de mecánica, carpintería, agroindustria, etc.), trayendo consigo la mejora en la calidad de vida a la zona del proyecto y ofreciendo alternativas de desarrollo individual, así como colectivo en la zona.

Otro impacto positivo es el incremento de los valores de venta de los terrenos residenciales en estas zonas. Este efecto positivo indirecto es de magnitud moderada, pero se da de forma permanente.

## **4.3. EFECTOS PRIMARIOS, SECUNDARIOS O INTERMEDIOS Y TERCARIOS**

#### 4.3.1. Efectos Primarios

Los efectos primarios son aquellos que se generan durante la ejecución de las actividades del proyecto y son consecuencia directa de las mismas. Pueden ser a corto plazo, y se presentan en el medio físico, biológico y socioeconómico-cultural.

**Cuadro N° 15: Efectos primarios producto de la ejecución del proyecto**

COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	EFEECTO
Físico	Calidad de Aire	Generación de material particulado y de emisiones gaseosas contaminantes.
	Calidad de Ruido	Incremento de los niveles de presión sonora.
	Suelo	Inestabilidad física de los suelos y taludes cercanos a instalaciones.
Biológico	Fauna	Perturbación de la fauna.
	Flora	Remoción de flora. Pérdida de cobertura vegetal
Socioeconómico-Cultural	Empleo	Generación de puestos de trabajo.
	Economía	Incremento de la economía local por la demanda de servicios.
	Seguridad y Salud Ocupacional	Riesgo de ocurrencia accidentes para los trabajadores.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.2. Efectos secundarios o intermedios

Los efectos secundarios o intermedios son aquellos efectos que se desencadenan de otros efectos, primario o no. Pueden expresarse a largo plazo. Se presentan en el medio físico y biológico.

**Cuadro N° 16: Efectos secundarios producto de la ejecución del proyecto**

COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	EFECTO
Físico	Paisaje	Alteración de la calidad estética del paisaje
		Intrusión paisajística visual.
	Suelo	Erosión del suelo.
Biológico	Fauna	Desplazamiento parcial de la fauna.
	Flora	Disminución de especies vegetales.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.3. Efectos Terciarios

Los efectos terciarios son aquellos que no originan otros efectos. Pueden ser considerados de este modo a los efectos primarios que no tienen más consecuencias. Estos efectos se reflejan en el medio socioeconómico-cultural.

**Cuadro N° 17: Efectos terciarios producto de la ejecución del proyecto**

COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	EFECTO
Socioeconómico-Cultural	Economía	Incremento de la economía local por demanda de servicios, aumentando la dinamización de la economía local.
	Uso de la Tierra	Cambio en el uso actual del suelo.

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.4. Técnica de Evaluación de Impactos**

##### **4.4.1. Evaluación de Impactos**

###### **➤ Metodología de Evaluación de Impactos**

La evaluación de impactos permite determinar el carácter cualitativo y cuantitativo de los impactos identificados. Se realizó la identificación de los impactos ambientales para cada una de las fases del proyecto. Se ha determinado la naturaleza de un impacto, en función a su naturaleza favorable o adversa sobre la calidad de los componentes ambientales o sobre la calidad de vida de las personas dentro del área de influencia directa. Un impacto es positivo cuando su ocurrencia tiene un efecto de cambio hacia una mejora en la calidad de un componente del medio ambiente. Asimismo, un impacto es negativo si el cambio reduce la calidad del componente ambiental, a esta calificación cualitativa se denomina naturaleza del impacto.

Para la identificación de los impactos ambientales se empleó una matriz de doble entrada, donde se analizó la interacción y potencial impacto de las actividades del proyecto por etapas (columnas), sobre los componentes del ambiente (filas). En esta matriz se representa la naturaleza del impacto; si son positivos, con el signo “+” y si son negativos, con el signo “-”.

En el Cuadro N° 18 se muestra los resultados del análisis de identificación de impactos y su naturaleza por etapa. Cabe señalar que esta matriz no indica la significancia de los impactos.

Luego, los impactos se calificaron empleando un índice o valor numérico de significancia. Para la aplicación de este método, se trabajará con una matriz de doble entrada que permita analizar el impacto de los elementos del proyecto (columnas) sobre los componentes del ambiente (filas).

Basándose en el reconocimiento de las acciones del proyecto y sus residuos respectivos, se señala impactos ambientales potenciales, los cuales son enumerados a continuación:

**Cuadro N° 18: Matriz de Identificación de Impactos**

Actividades	Componente Físico					Componente Biológico			Componente Socioeconómico			
	Suelo			Aire		Flora		Fauna	Dinámica Económica		Seguridad y Salud Ocupacional	Paisaje
	Ocupación del Terreno	Generación de Residuos Sólidos	Afectación de la calidad del suelo	Generación de Material Particulado	Generación de Ruido	Revegetación	Remoción de Flora	Movilización de la fauna	Generación de empleo	Calidad de vida	Probabilidad de accidentes	Modificación del Paisaje
<b>Etapas de Construcción</b>												
Movilización de equipos y personal	-		-	-	-				+	+	-	-
Movimiento de tierras – excavación y relleno	-	-	-	-	-		-	-	+	+	-	-
Izaje de postes y cimentación	-	-	-	-	-			-	+	+	-	-
Montaje de Componentes	-	-	-	-	-			-	+	+	-	-
<b>Etapas de Operación y Mantenimiento</b>												
Distribución de Energía Eléctrica	-		-						+	+	-	-
Mantenimiento de redes primarias	-	-	-	-	-				+	+	-	-

Etapa de Abandono												
Retiro de instalaciones	-	-	-	-	-			-	+	+	-	-
Rehabilitación del área		-		-	-	+			+	+	-	+

- **Importancia del Impacto o Índice de Significancia**

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que potencialmente serán impactados como consecuencia del desarrollo de las mismas, se ha elaborado la matriz de importancia o índice de significancia, la cual nos permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido. La valoración cualitativa se efectuará a partir de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, en base a las consideraciones y valores descritos que se muestran en el **Cuadro N° 19: Atributos del impacto**.

Los elementos de la matriz de importancia, identifican la importancia (I) del impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado. En esta etapa de valoración, mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que llamaremos “Importancia del Impacto o Índice de Incidencia”. La importancia del impacto o índice de incidencia está definida como el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a la serie de atributos de tipo cualitativo tales como naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, efecto, periodicidad, recuperabilidad e importancia.

**Cuadro N° 19: Atributos del Impacto**

<b>Naturaleza</b>		<b>Intensidad (IN) (Grado de destrucción)</b>	
Impacto Negativo	+	Baja	1
		Media	2
Impacto Positivo	-	Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
<b>Extensión (EX)</b>		<b>Momento (MO)</b>	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Amplio o extenso	4	Corto Plazo	3
Total	8	Inmediato	4
Critico	(+4)	Critico	(+4)
<b>Persistencia (PE) (Permanencia del Efecto)</b>		<b>Reversibilidad (RV) (Reconstrucción por medios naturales)</b>	
Momentáneo	1	Corto plazo	1
Temporal o transitorio	2	Mediano plazo	2
Persistente	3	Largo plazo	3
Permanente y constante	4	Irreversible	4
<b>Efecto (EF) (Relación causa-efecto)</b>		<b>Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)</b>	
Indirecto	1	Esporádico	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
<b>Recuperabilidad (RE) (Reconstrucción por medios humanos)</b>		<b>Importancia (I) (Grado de manifestación cualitativa del efecto)</b>	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = +/- (3IN + 2EX + MO + PE + RV + EF + PR + RE)$	
Recuperable a corto plazo	2		
Recuperable a mediano plazo	3		
Recuperable a largo plazo	4		
Irrecuperable	8		

**Descripción de los atributos del impacto.**

- **Naturaleza (+/-)**  
Define al impacto, como positivo (+), si es beneficioso o aumenta la calidad de algún componente ambiental, o negativo (-), si disminuye la calidad de algún componente ambiental.
- **Intensidad (IN)**  
Es el nivel o grado de afectación potencial que se espera como resultado de la interacción del impacto con el componente ambiental.

- **Extensión (EX)**

La extensión es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por la acción del proyecto.

- **Momento (MO)**

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

- **Persistencia o duración (PE)**

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción. El impacto temporal permanece sólo por un tiempo limitado, haya finalizado o no la acción. El impacto permanente no cesa de manifestarse de manera continua, durante un tiempo ilimitado.

- **Reversibilidad (RV)**

Es la capacidad de Resiliencia o de autoregeneración del componente ambiental frente al efecto de abatimiento o afectación consecuencia de la acción, esta respuesta natural del componente busca alcanzar o aproximarse al nivel de equilibrio antes del impacto.

- **Efecto (EF)**

Es el tipo de interacción del impacto sobre el componente ambiental, pudiendo ser directo para alguno e indirecto para otro.

- **Periodicidad (PR)**

Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen, permanecen constantes en el tiempo), o irregular o esporádica -en el tiempo.

- **Recuperabilidad (RE)**

El impacto producido sobre el componente ambiental puede recuperarse a través del tiempo, ya sea a corto, mediano o largo plazo, debido a mecanismos diseñados con este fin, con el objeto de restaurar el componente lo más próximo a la línea de base original.



- **Índice de significancia o importancia del impacto (I)**

El índice de significancia o la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, es la estimación del impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto. El índice de significancia viene representado por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el Cuadro N° 13, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I = +/- (3IN + 2EX + MO + PE + RV + EF + PR + RE)$$

El índice de significancia toma valores entre  $\leq 20$  y  $> 60$ . A continuación se muestra el Cuadro N° 20 con los valores para poder definir el índice de significancia favorable o adverso del impacto.

**Cuadro N° 20: Índice de significancia del impacto**

Índice de significancia o importancia del impacto (I)	Valor cuantitativo
Impacto irrelevante	$\leq 20$
Impacto poco significativo	$> 20; < 40$
Impacto moderado a significativo	$> 40; < 60$
Impacto crítico	$> 60$

**Cuadro N° 21: Matriz de significancia en la Etapa de Construcción**

Matriz de índice de significancia o importancia del impacto (I)			ACTIVIDADES DEL PROYECTO: ETAPA DE CONSTRUCCION																																			
			Movilización de equipos y personal								Movimiento de tierras – excavación y relleno								Izaje de postes y cimentación								Montaje de Componentes											
			IN	EX	MO	PE	RV	EF	PR	RE	IS	IN	EX	MO	PE	RV	EF	PR	RE	IS	IN	EX	MO	PE	RV	EF	PR	RE	IS	IN	EX	MO	PE	RV	EF	PR	RE	IS
COMPONENTE AMBIENTAL	SUELO	Ocupación del terreno	4	4	3	2	2	4	4	2	-37	4	4	3	2	2	4	2	2	-35	2	4	4	2	2	4	2	3	-31	1	4	3	2	1	4	2	1	-24
		Generación de residuos sólidos	2	4	4	2	2	4	4	2	-32	2	4	2	2	2	4	2	2	-28	1	4	4	2	2	4	2	2	-27	1	4	4	2	1	4	2	1	-25
		Afectación de la calidad del suelo	2	4	4	2	2	4	4	2	-32	4	4	4	2	3	4	2	2	-37	1	4	4	2	2	4	2	2	-27	2	4	4	4	1	4	2	1	-30
	AIRE	Generación de Material Particulado	2	4	4	2	1	4	4	2	-31	2	4	4	2	2	4	4	2	-32	2	4	4	2	2	4	2	2	-30	2	4	4	2	2	4	2	1	-29
		Generación de Ruido	2	4	4	2	1	4	4	1	-30	2	4	4	2	2	4	4	2	-32	2	4	4	2	2	4	2	2	-30	2	4	4	2	2	4	2	1	-29
	FLORA	Remoción de Flora	2	4	4	2	2	4	4	2	-32	4	4	4	2	3	4	2	2	-37	1	4	4	2	2	4	2	2	-27	1	4	4	2	1	4	2	1	-25
		Revegetación	2	4	4	2	2	4	4	2	-32	2	4	3	2	2	4	2	2	-29	1	4	4	2	1	4	1	2	-25	1	4	4	2	1	4	1	2	-25
	FAUNA	Movilización de la Fauna	2	4	4	3	2	4	4	2	-33	2	4	4	1	2	4	2	2	-29	1	4	4	2	2	4	2	2	-27	1	4	4	2	2	4	2	2	-27
	PAISAJE	Modificación del paisaje	2	4	4	3	2	4	4	2	-33	2	4	4	2	2	4	2	2	-30	1	4	4	2	2	4	2	2	-27	1	4	4	2	1	4	2	1	-25
	DIÁMICA ECONÓMICA	Generación de Empleo	2	4	4	3	2	4	4	2	-33	2	4	4	2	2	4	2	2	-30	4	4	4	2	2	4	4	2	-38	4	4	4	3	2	4	4	2	-39
Calidad de Vida		2	4	4	3	2	4	4	2	-33	2	4	4	2	1	4	4	2	-31	2	4	4	2	2	4	2	2	-30	2	4	4	2	2	4	2	2	-30	
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Probabilidad de accidentes	2	4	4	3	2	4	4	2	-33	2	4	4	2	2	4	2	2	-30	1	4	4	2	2	4	2	2	-27	2	4	4	3	2	4	4	2	-33	

Cuadro N° 22: Matriz de significancia en la Etapa de Operación

Matriz de índice de significancia o importancia del impacto (I)			ACTIVIDADES DEL PROYECTO: ETAPA DE OPERACIÓN																	
			Distribución de Energía Eléctrica									Mantenimiento de redes primarias y secundarias								
			IN	EX	MO	PE	RV	EF	PR	RE	IS	IN	EX	MO	PE	RV	EF	PR	RE	IS
COMPONENTE AMBIENTAL	SUELO	Ocupación del terreno	4	4	3	2	2	4	4	2	-37	4	4	3	2	2	4	2	2	-35
		Generación de residuos sólidos	2	4	4	2	2	4	4	2	-32	2	4	2	2	2	4	2	2	-28
		Afectación de la calidad del suelo	2	4	4	2	2	4	4	2	-32	4	4	4	2	3	4	2	2	-37
	AIRE	Generación de Material Particulado	2	4	4	2	1	4	4	2	-31	2	4	4	2	2	4	4	2	-32
		Generación de Ruido	2	4	4	2	1	4	4	1	-30	2	4	4	2	2	4	4	2	-32
	FLORA	Remoción de Flora	2	4	4	2	2	4	4	2	-32	4	4	4	2	3	4	2	2	-37
		Revegetación	2	4	4	2	2	4	4	2	-32	2	4	3	2	2	4	2	2	-29
	FAUNA	Movilización de la Fauna	2	4	4	3	2	4	4	2	-33	2	4	4	1	2	4	2	2	-29
	PAISAJE	Modificación del paisaje	2	4	4	3	2	4	4	2	-33	2	4	4	2	2	4	2	2	-30
	DIÁMICA ECONÓMICA	Generación de Empleo	2	4	4	3	2	4	4	2	-33	2	4	4	2	2	4	2	2	-30
		Calidad de Vida	2	4	4	3	2	4	4	2	-33	2	4	4	2	1	4	4	2	-31
	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Probabilidad de accidentes	2	4	4	3	2	4	4	2	-33	2	4	4	2	2	4	2	2	-30

**Cuadro N° 23: Matriz de significancia en la Etapa de Abandono**

Matriz de índice de significancia o importancia del impacto (I)			ACTIVIDADES DEL PROYECTO: ETAPA DE ABANDONO																	
			Retiro de instalaciones									Rehabilitación del área								
			IN	EX	MO	PE	RV	EF	PR	RE	IS	IN	EX	MO	PE	RV	EF	PR	RE	IS
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	SUELO	Ocupación del terreno	4	4	3	2	2	4	4	2	-37	4	4	3	2	2	4	2	2	-35
		Generación de residuos sólidos	2	4	4	2	2	4	4	2	-32	2	4	2	2	2	4	2	2	-28
		Afectación de la calidad del suelo	2	4	4	2	2	4	4	2	-32	4	4	4	2	3	4	2	2	-37
	AIRE	Generación de Material Particulado	2	4	4	2	1	4	4	2	-31	2	4	4	2	2	4	4	2	-32
		Generación de Ruido	2	4	4	2	1	4	4	1	-30	2	4	4	2	2	4	4	2	-32
	FLORA	Remoción de Flora	2	4	4	2	2	4	4	2	-32	4	4	4	2	3	4	2	2	-37
		Revegetación	2	4	4	2	2	4	4	2	-32	2	4	3	2	2	4	2	2	-29
	FAUNA	Movilización de la Fauna	2	4	4	3	2	4	4	2	-33	2	4	4	1	2	4	2	2	-29
	PAISAJE	Modificación del paisaje	2	4	4	3	2	4	4	2	-33	2	4	4	2	2	4	2	2	-30
	DINÁMICA ECONÓMICA	Generación de Empleo	2	4	4	3	2	4	4	2	-33	2	4	4	2	2	4	2	2	-30
		Calidad de Vida	2	4	4	3	2	4	4	2	-33	2	4	4	2	1	4	4	2	-31
	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Probabilidad de accidentes	2	4	4	3	2	4	4	2	-33	2	4	4	2	2	4	2	2	-30

## Capítulo 5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTOS

### 5.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTOS

Las medidas que se presentan, tiene como fin la minimización de los impactos ambientales generados por el conjunto de las actividades del proyecto, tanto en su etapa de Construcción y/o Instalación como en su etapa de Operación y Mantenimiento.

**Cuadro N° 24: Medidas de Prevención, Mitigación y/o Corrección de Impactos Ambientales**

ETAPA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE MEDIDA
CONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocupación del terreno</li> <li>- Generación de residuos sólidos</li> <li>- Remoción de flora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación a la calidad del suelo</li> <li>- Contaminación del aire</li> <li>- Perturbación de la fauna</li> </ul>	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar el transporte por las rutas establecidas.</li> <li>✓ Evitar el paso maquinaria sobre suelo con cobertura vegetal fuera del área de obra</li> <li>✓ Se debe delimitar y señalizar sólo las áreas de cobertura vegetal a ser intervenidas por la obra.</li> <li>✓ Contar con depósitos para la recolección de residuos sólidos domésticos y No Peligrosos.</li> <li>✓ Separar la capa de material orgánico de la del material inerte; existiendo la posibilidad</li> </ul>

			Mitigación	<p>de reutilizar el material orgánico (de ser el caso).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los materiales de construcción empleados deben almacenarse temporalmente en sitios adecuados para prevenir mayores alteraciones en el área de trabajo.</li> <li>✓ Las zonas verdes intervenidas deben ser restauradas de tal forma que las condiciones sean iguales o mejores a las existentes antes de ejecutar la obra, respetando el diseño paisajístico.</li> </ul>
			Corrección	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Al finalizar los trabajos, el lugar de la obra y sus zonas contiguas deberán entregarse en óptimas condiciones de limpieza y libres de cualquier tipo de material de desecho, garantizando que las condiciones de limpieza y libres de cualquier tipo de material de desecho, garantizando que las condiciones sean mejores o similares a las que se encontraban antes de iniciar las actividades.</li> </ul>
	- Generación de material Particulado	- Contaminación del aire	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Humedecer la superficie a excavar para evitar partículas suspendidas en el aire.</li> </ul>
	- Generación de ruido		Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar trabajos de excavación en horarios diurnos, de tal manera que no afecte o perturbe a la población.</li> </ul>
	- Movilización de la fauna	- Perturbación de la fauna	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Constante mantenimiento de los equipos y unidades, cumpliendo con las revisiones</li> </ul>

				técnicas.
			Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se instalarán silenciadores a los vehículos para evitar la generación de ruido y perturbación de la fauna.</li> </ul>
	- Probabilidad de accidentes	- Afectación de la salud ocupacional y poblacional	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se contará con personal con experiencia en Seguridad y Medio ambiente para impartir charlas a todo el personal, donde se resalte el cumplimiento de las normas y reglamentos para esta clase de trabajos.</li> <li>✓ Verificar que el personal use los implementos de seguridad.</li> <li>✓ El Plan de Contingencia será de conocimiento de todo el personal, el cual estará capacitado en las acciones inmediatas que debe realizar en caso de algún accidente.</li> </ul>
OPERACIÓN	- Probabilidad de Accidentes	- Afectación de la salud ocupacional y poblacional	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar que el personal use los implementos de seguridad.</li> <li>✓ El Plan de Contingencia será de conocimiento de todo el personal, el cual estará capacitado en las acciones inmediatas que debe realizar en caso de algún accidente.</li> </ul>
	- Generación de residuos sólidos	- Contaminación del suelo	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Retirar, transportar y disponer los residuos sólidos en lugares autorizados y/o contenedores identificados.</li> </ul>

## **5.2. PROGRAMA DE CONTROL Y MONITOREO AMBIENTAL**

El programa de monitoreo ambiental se realizará a fin de controlar y monitorear los posibles daños que puedan generar las actividades en la Etapa de Operación producto de la modificación de componentes del proyecto.

Para el presente proyecto solo se tendrán en cuenta los monitoreos que tienen incidencia relevante durante la etapa de construcción y operación, a continuación se describen los monitoreos a realizar:

### **5.2.1. Monitoreo de la Calidad de Aire**

En la fase de Operación, el titular se compromete a monitorear la calidad de aire con una frecuencia trimestral, de acuerdo a los parámetros establecidos en el D.S. N° 003-2017-PCM “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire”. Se adjunta en Anexos la carta de compromiso del monitoreo de calidad del aire.

### **5.2.2. Monitoreo de la Calidad de Ruido**

En la fase de Operación, el titular se compromete a monitorear la calidad de ruido con una frecuencia trimestral, de acuerdo a los parámetros establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM “Estándares de Calidad Ambiental para Ruido”. Se adjunta en Anexos la carta de compromiso del monitoreo de calidad de ruido.

### **5.2.3. Monitoreo de la Calidad de Radiaciones No Ionizante**

En la fase de Operación, el titular se compromete a monitorear la calidad de Radiaciones No Ionizante con una frecuencia trimestral, de acuerdo a los parámetros establecidos en el Decreto Supremo N° 010-2005-PCM “Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes”. Se adjunta en Anexos la carta de compromiso del monitoreo de calidad de Radiación No Ionizante.



**Cuadro N° 25: Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire, Ruido y Radiaciones No Ionizante.**

PUNTOS	COORDENADAS (UTM – WGS 84)		COMPONENTE	FRECUENCIA
	ESTE	NORTE		
01	546 831,00	8 580 908,00	Aire	Trimestral
02	547 030,00	8 581 038,00	Ruido	
03	547 222,00	8 581 258,00	Radiaciones No Ionizantes.	

Así mismo, durante la etapa de operación se tendrá un programa de control y monitoreo de la formación y comportamiento del campo electromagnético a lo largo de las Líneas de distribución, así como los controles en la faja de servidumbre; de acuerdo con lo establecido en el D.S. N° 010-2005-PCM (Estándares de Calidad Ambiental para radiaciones No Ionizantes).

El Titular responsable del control y monitoreo de la presente Declaración de Impacto Ambiental deberá verificar las siguientes actividades por cada Fase del proyecto:

- Controlar las condiciones de las instalaciones evitando que se realicen construcciones o el cultivo de especies que superen las distancias de seguridad al área de servidumbre.
- Verificar las señalizaciones y las medidas de seguridad que el reglamento de seguridad establece para evitar daños al ambiente, a la salud y seguridad de la población.
- Controlar cualquier obra pública o privada en el área del proyecto que pueda dañar estructuras o complicar el buen funcionamiento de la obras.
- Manejar adecuadamente los residuos sólidos y líquidos productos de la actividad de operación y mantenimiento.
- Informar periódicamente a la autoridad competente sobre el cumplimiento de la legislación ambiental vigente y de algún impacto ambiental no anticipado en el presente estudio, así como informar sobre los avances de los compromisos establecidos en el presente estudio.

- Los puntos de monitoreo se realizarán en la zona del proyecto, además se tendrá en cuenta 5,5 metros en cada lado de la servidumbre de líneas de distribución.

**a. Presupuestos de Monitoreos Ambientales**

A continuación se detallan los costos del Monitoreo Ambiental. Todos estos Parámetros Ambientales se realizarán durante la etapa de construcción y operación y estará a cargo del titular del proyecto.

DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS	Tiempo de Muestreo / Lugar	METODOLOGÍA	UNIDADES	CANTIDAD	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
<b>ANÁLISIS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE</b>							
Calidad de aire	Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	EPA- 40 CFR, Appendix A-2 to part 50. Reference Method for / the Determination of Sulfur Dioxid in the Atmosphere / (Pararosaniline Method). 2010	ug/m3	1	82,00	82,00
	Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	1 hora	ASTMD-1607-91(2011) Standard TestMethod for Nitrogen	ug/m3	1	82,00	82,00
	Material particulado PM10	24 horas	NTP 900.030:2003.Método de Referencia para la Determinación de Material Particulado Respirable comoPM10 en la Atmósfera. 2003	ug/m3	1	324,00	324,00
	*Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	ASTMD-3669-78T. Determinación de monóxido de carbono.Modificado.	ug/m3	1	81,00	81,00
						<b>Sub Total (S/.)</b>	<b>569,00</b>
<b>ANÁLISIS DE MEDICIÓN DE NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL</b>							
Ruido	Ruido Ambiental	24 horas	ISO1996-1:2003 / ISO1996-2:2007. Acoustics. Description, measurement and assessment of environmental noise. Part 1: Basic quantities and assessment procedures. / Part 2: Determination of Environmental noise levels. (Electrométrico)	dB	2	162,00	<b>324,00</b>
<b>ANÁLISIS DE MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES</b>							
Radiaciones No Ionizantes	Rango de Frecuencia < a 60 Hz	24 Horas	Protocolo de Medición de Campos Electromagnéticos (Líneas de Alta Tensión Eléctrica)	Hz	1	1500	1500
						<b>Sub Total (S/.)</b>	<b>1 500</b>
<b>SUB TOTAL MONITOREO AMBIENTAL</b>							<b>2 393,00</b>
<b>OTROS</b>							
Movilidad(Alquiler del vehículo)				Día	2	200,00	<b>400,00</b>
Personal Técnico-Honorarios. (Monitor y Matero, etc)				Persona	2	1000,00	<b>2 000,00</b>
						<b>Sub Total (S/.)</b>	<b>4 793,00</b>
<b>Gastos Generales y Administrativos (18%)</b>							<b>862,74</b>
<b>Total S/.</b>							<b>5 655,74</b>

#### 5.2.4. Manejo de Residuos Sólidos

Este manejo describe los procedimientos para la minimización, segregación, almacenamiento temporal, control, transporte y disposición final de los residuos sólidos y las alternativas del manejo de los efluentes líquidos generados durante las actividades de planificación, construcción y operación del proyecto. El Programa de Manejo de Residuos se desarrollará de acuerdo a la política ambiental de la empresa y el marco legal ambiental correspondiente a residuos sólidos (Ley general de residuos - Ley N° 27314 y su Reglamento - D.S. N° 014-2017-MINAM) y efluentes líquidos (aprueban niveles máximos permisibles para efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica - R.D. N° 008-97-EM/DGAA).

Se implementarán áreas para el almacenamiento temporal de los residuos, hasta su entrega a la EPS-RS seleccionada por el contratista. En el área de almacenamiento temporal se ubicarán contenedores que deberán estar contruidos con materiales que sean resistentes al residuo almacenado, a prueba de filtraciones y capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, algunas consideraciones para su manejo son:

- Los contenedores deberán estar diferenciados por colores, de acuerdo a lo dispuesto en la norma técnica peruana - NTP 900.058.2005.
- Todos serán rotulados de forma clara y visible, señalando especialmente sus características de peligrosidad.
- Se recomienda que todos los contenedores se muevan manualmente cuando su peso total (incluido el contenido), no supere los 30 kg. Cuando esto ocurra, se deberán mover con equipamiento mecánico.
- Se mantendrán todos los contenedores en buenas condiciones. Cuando alguno se encuentre averiado, se reemplazará por otro en buen estado. Sólo se podrán reutilizar contenedores cuando no se trate de residuos incompatibles, o cuando el contenedor haya sido previamente descontaminado.

- El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, considerando sus características de peligrosidad, incompatibilidad con otros residuos y las reacciones que puedan ocurrir con el material del recipiente que lo contiene. Asimismo, los recipientes deberán aislar los residuos peligrosos del ambiente.

A continuación se muestra el Cuadro siguiente el cual detalla los colores que identificarán la clase de residuo, según aplique.

**Cuadro N° 26: Colores de los recipientes de residuos sólidos**

Color	Tipo de residuo	Material del recipiente(*)
Amarillo	Metal reprovechable	Plástico o metal
Verde	Vidrio reprovechable	metal
Azul	Papel y cartón reprovechable	Plástico o metal
Blanco	Plástico reprovechable	Plástico o metal
Marrón	Orgánico reprovechable	Plástico o metal
Negro	Generales no reprovechable	metal
Rojo	Peligrosos reprovechable y no reprovechable	Plástico o metal

(\*) La Norma Técnica Peruana no especifica el material del contenedor a usar para el almacenamiento, los materiales indicados en el cuadro son referenciales y están sujetos al material y/o sustancias a contener y sus características.

**Fuente:** NTP 900.058.2005

Las condiciones generales que se deben cumplir en las áreas de almacenamiento temporal de residuos son:

- Estar ubicadas a una distancia adecuada, de acuerdo al nivel de peligrosidad del residuo, respecto de otras áreas temporales implementadas para el proyecto, permitiendo así reducir riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios o explosiones.
- Las superficies de las áreas de almacenamiento deberán ser compactadas, a fin de evitar la infiltración de posibles derrames.
- El área deberá contar con un sistema de drenaje perimetral, sistemas de respuesta contra incendios y derrames, dispositivos de seguridad y equipos e

indumentaria de protección para el personal destinado a esta área, de acuerdo con la naturaleza y toxicidad del residuo.

- Se implementará un sistema de contención perimetral en caso ocurriese algún derrame de sustancias peligrosas, especialmente por deterioro del contenedor. Se recomienda que esta barrera tenga una altura de 15 cm aproximadamente.
- Se deberá ubicar el área de almacenamiento lejos de cualquier actividad que involucre quema o combustión.
- Sólo el personal capacitado (brigadas) para el manejo y disposición de residuos tendrá acceso a las áreas de almacenamiento temporal.
- El área asignada para el almacenamiento de residuos peligrosos deberá contar con una adecuada señalización de peligro según normativa y restricción de acceso a la zona a personal ajeno.
- Las áreas de almacenamiento temporal deben estar equipadas con equipos de respuesta ante derrames, como son: extintores, paños absorbentes, material oleofílico, lampas, sacos de arena y agentes neutralizantes así como los respectivos manuales de uso.

En la distribución del área para el almacenamiento de residuos peligrosos se considerará:

- El lugar de almacenamiento deberá estar cerrado, cercado y en su interior se deberán colocar los contenedores necesarios para el acopio temporal, en condiciones de higiene y seguridad, hasta su evacuación para el tratamiento o disposición final.
- La colocación de una barrera de contención secundaria de aproximadamente 15 cm de altura, alrededor del perímetro del piso.
- La instalación de un techo y suficiente ventilación, especialmente para el almacenamiento de residuos que contengan componentes volátiles.
- Un equipamiento anexo para extinción de incendios y respuesta ante derrames.

- El lugar de almacenamiento de los residuos peligrosos del tipo inflamable (combustibles) será mantenido fuera de fuentes de calor, chispas, flama u otra fuente de ignición, también se colocarán señales que prohíban fumar a una distancia mínima de 10 m.
- Los residuos peligrosos con características corrosivas, inflamables, reactivas y tóxicas serán mantenidos en diferentes espacios.
- Además de estas consideraciones, se debe agregar que los residuos peligrosos se almacenarán en contenedores sellados de plástico o de metal, adecuadamente identificados (pintados y/o etiquetados para saber qué tipo de residuos contienen), ya sea para la recolección o el almacenamiento temporal mencionado líneas arriba.
- Posteriormente, el volumen de residuos de las instalaciones será entregado a la EPS-RS encargada de su disposición final.

#### **5.2.5. Medidas para mantener el Orden y Limpieza después de la Fase de Construcción**

Las medidas para obtener el orden y limpieza luego de culminar el proyecto son las siguientes:

- Los desechos de la construcción y el material excedente de las excavaciones serán retirados del área de trabajo, almacenándolos adecuadamente para su disposición final.
- Los residuos no biodegradables: como botellas de vidrio o plástico, periódicos, latas, etc., serán segregados, acopiados en el área respectiva y almacenados en bolsas o cilindros con tapa debidamente cerrados y etiquetados como Residuos No Peligrosos, para ser entregados al camión recolector de la municipalidad respectiva para su disposición en rellenos sanitarios.
- Se asignará e identificará un recipiente con tapa para los residuos sólidos domésticos, como restos de alimentos, latas de conservas, etc.

- Los residuos domésticos serán acopiados en el área respectiva y luego transportada en bolsas o cilindros debidamente etiquetados hacia un recipiente acondicionado fuera del lugar de trabajo, para su posterior entrega al camión recolector de la municipalidad respectiva para disposición final hacia un relleno sanitario
- Al final de la operación no debe de quedar ningún residuo sólido y el área utilizada debe ser limpiada, removida y restaurada.

✓ **Medidas sanitarias y de seguridad ambiental**

Debido a la común ocurrencia de epidemias de enfermedades infecto contagiosa, en especial aquellas de transmisión sexual, que se suelen presentar en las poblaciones cercanas a los campamentos de construcción y/o rehabilitación de canteras y en general de proyectos de Ingeniería, así como aquellas que se producen por ingestión de aguas y alimentos contaminados, como el cólera, se presentan las siguientes normas de tipo sanitario y de seguridad:

✓ **De los trabajadores**

- Para ingresar a trabajar en la compañía constructora, todos los trabajadores deberán someterse a un examen médico, el cual debe incluir exámenes de laboratorio, con el fin de prevenir epidemias.
- Es importante hacer una campaña educativa por medio de una conferencia y de afiches informativos sobre las normas elementales de higiene y de comportamiento.
- Se tendrá especial cuidado en hervir las aguas y el lavado de alimentos que se consumen crudos, con agua igualmente hervida, cuando estos se preparan en los campamentos de los constructores.
- Se realizarán periódicamente brigadas de salud ocupacional entre los trabajadores.

✓ **De los campamentos**

- Los campamentos deben quedar en lo posible, alejados de las zonas habitadas, con el fin de evitar problemas sociales en los mismos.
  - El diseño de construcción de campamentos tendrá máximo cuidado de evitar tener que realizar cortes y rellenos.
  - Todos los campamentos contarán con pozos sépticos, técnicamente diseñados. Por ningún motivo se verterán aguas negras en los cuerpos de agua.
  - No se arrojarán desperdicios sólidos de los campamentos a las corrientes o a media ladera. Estos se depositarán adecuadamente, en un pequeño relleno sanitario manual.
  - El pozo séptico y la fosa de residuos sólidos deberán ser excavados a mano y su construcción deberá cumplir con los requerimientos ambientales de impermeabilización y tubería de infiltración.
  - Los campamentos contendrán equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios
  - Los campamentos serán desmantelados una vez sean abandonados, excepto en el caso de que pudieran ser donados a las comunidades para beneficio común, como para ser destinados a escuelas o centros de salud en el caso de desmantelar los campamentos, los residuos resultantes deberán ser retirados y dispuestos adecuadamente. Los materiales reciclables deberán ser utilizados o donados a las comunidades.
- ✓ **Seguridad en instalaciones temporales.**

## CÓDIGO DE COLORES Y SEÑALES

### PROPÓSITO

Los presentes estándares establecen los colores y las formas geométricas de las señales de seguridad para su empleo en sitios de trabajo. El sistema adoptado tiende a hacer comprender, con la mayor rapidez posible, la posibilidad de accidente y el tipo de accidente y también la existencia de ciertas circunstancias particulares. La rapidez y la facilidad de la identificación de la señal queda establecida por la constante combinación de un color determinado con una determinada forma geométrica y leyenda explicativa.



El uso de códigos de colores es de mucha ayuda para reducir accidentes. Al identificar por colores el contenido de tuberías, partes móviles de maquinarias y equipos, mercancías y otros riesgos potenciales podremos reconocer rápidamente el peligro donde no sea posible eliminarlo completamente.

### **PROCEDIMIENTOS**

En las diversas áreas de las instalaciones temporales como el almacén de materiales, talleres y maquinaria se deberán colocar en lugares visibles y estratégicos avisos y señales de seguridad de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica Peruana NTP 399.009 "Colores Patrones Utilizados en Señales y Colores de Seguridad", Norma Técnica Peruana NTP 399.010 "Colores y Señales de Seguridad", Norma Técnica Peruana NTP 399.011 "Símbolos, Medidas y Disposición de las Señales de Seguridad", el Código Nacional de Electricidad - Suministro (Regla 411.D, Regla 442.E, Regla 44.C) y la "Norma DGE: Símbolos, Gráficos en Electricidad" R.M. N° 091-2002-EM/VME, para el control de:

- El ingreso y acceso de personas a las instalaciones temporales, áreas reservadas y peligrosas.
- La circulación peatonal dentro de las instalaciones y oficinas temporales.
- Los equipos e instalaciones que se encuentran en mantenimiento o maniobra.
- Distancias de seguridad
- Zonas de emergencia, indicando las zonas y vías para la evacuación y las instrucciones a seguir en casos de emergencias.
- Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justifique.

### **SEÑALES DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES**

- **SEÑALES DE PELIGRO**

Serán usados únicamente donde existe un peligro inmediato.

Las señales de peligro tendrán el rojo como señal predominante en la parte superior del panel; línea negra en los bordes; y blanco en la parte baja del panel para palabras adicionales.

- **SEÑALES DE PRECAUCIÓN**

Serán usados únicamente para advertir contra peligros potenciales o para prevenir contra prácticas inseguras.

Las señales de precaución tendrán el amarillo como color predominante; negro la parte superior y borde: letras amarillas de “precaución” sobre el panel negro; y el panel inferior amarillo para mensajes adicionales usando letras negras.

- **SEÑALES INFORMATIVAS**

Las señales informativas serán blancas con la parte alta del panel azul con letras blancas para transmitir el mensaje principal. Cualquier palabra adicional sobre la señal será de letras negras sobre fondo blanco.

- **SEÑALES DE INSTRUCCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD**

Las señales de instrucción de seguridad serán blancas con la parte alta del panel verde con letras blancas para transmitir el mensaje principal.

Cualquier palabra adicional sobre la señal será de letras negras sobre fondo blanco.

### **COLORES DE CILINDROS QUE CONTIENEN GASES COMPRIMIDOS**

Por convención, son los siguientes:

Acetileno	:	Rojo.
Anhídrido Carbónico	:	Aluminio.
Argón	:	Marrón oscuro.
Aire	:	Negro.
Etileno	:	Violeta.
Helio	:	Marrón claro.
Hidrógeno	:	Amarillo ocre.
Nitrógeno	:	Amarillo.
Oxígeno	:	Verde.





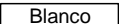
### **COLORES Y PICTOGRAMAS PARA ELEMENTOS PELIGROSAS**

Se contará con etiquetas que se colocarán a los contenedores y embalajes de las mercancías peligrosas para que puedan ser reconocidas fácilmente y manipuladas de manera segura.

En la etiqueta destacará un color de fondo, un símbolo de advertencia y una leyenda explicativa:

<b>Elementos</b>	<b>Color</b>	<b>Símbolo</b>
Explosivos	Amarillo ocre	Bomba explotando
Gas No inflamable	Verde	Botella de gas
Gas inflamable	Rojo	Llama de fuego
Gas venenoso	Blanco	Cráneo con tibias
Líquido inflamable	Rojo	Llama de fuego
Sólido inflamable	Blanco con rayas rojas	
Verticales	Llama de fuego	
Sólido espontán. Inflamable	Mitad superior blanco	Llama de fuego mitad inferior rojo
Sólido peligroso en agua	Azul	Llama de fuego
Agente oxidante	Amarillo	Llama sobre círculo
Peróxido orgánico	Amarillo	Llama sobre círculo
Veneno	Blanco	Cráneo con tibias
Corrosivo	Mitad superior blanco	Ácido cayendo sobre
mitad inferior negro	una mano y metal	

### CÓDIGO DE COLORES DE SEGURIDAD

<p><b>SISTEMA CONTRA INCENDIOS</b></p>  <p>Colores de pared sobre el cual se colocará la caja porta extintor</p>  <p>Tubería - Rojo / Contra incendios</p> <p><b>DEMARCACION DE PISOS</b></p>  <p><b>ZONA RESTRINGIDA</b> Demarcar zonas de riesgo, escaleras, estacionamiento, muros de contención barreras, etc.</p>  <p><b>BLANCO</b> Demarcación de Pasillos (ancho 10 a 12 cm)</p> <p><b>Fotocheck Visitantes</b></p>  <p><b>ROSADO</b></p>	<p><b>CODIGO DE INSPECCIONES</b></p> <p><b>CODIGO PARA SEÑALES</b></p> <p> Prohibitivas </p> <p> Advertencia </p> <p> Obligatorias </p> <p> Informativas </p> <p> Tránsito </p> <p> Contra incendio </p>	<p><b>CODIGO PARA TUBERIAS Y TANQUES</b></p> <p>Electricidad  <b>Naranja</b></p> <p>Agua industrial  <b>Verde</b></p> <p>Agua de uso doméstico  <b>Celeste</b></p> <p>Aire comprimido  <b>Azul</b></p> <p>Contra incendio  <b>Rojo</b></p> <p>Aceites  <b>Granate</b></p> <p>Petroleo y Derivados  <b>Plateado</b></p> <p>Acidos  <b>Violeta</b></p> <p>Gas Licuado de Petróleo  <b>Blanco</b></p> <p>Aguas Sépticas  <b>Negro</b></p>
---	--	--

- SEGURIDAD EN LÍNEAS DE DISTRIBUCION ELÉCTRICA**

Se deberá colocar señales de seguridad y medidas de seguridad que el reglamento respectivo exige acorde con lo establecido en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas R.M. 161-2007-MEM/DM (Publicado 13 de abril 2007) así como el Reglamento de Protección Ambiental en Actividades Eléctricas. D.S. N° 029-94-EM (08 de junio de 1994).

En cada poste instalado se debe de colocar carteles de advertencia, tanto escrita como en gráficos, sobre el peligro que acarrea la aproximación indebida a las estructuras de la obra.

Estas señales son pintadas en fondo amarillo fosforescente con letras o símbolos de color negro.

Asimismo, se recomienda instalar dispositivos de señalización en los postes antes de finalizar las obras.

## EJEMPLO DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y RIESGO ELÉCTRICO



Señalización en la estructura de la línea de distribución eléctrica. Cada estructura a instalar deberá poseer su respectiva señalización de riesgo eléctrico, numeración de poste y número de la línea.

- **SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL**

- ✓ **Objetivos**

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

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

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

- Se colocarán letreros de advertencia en las afueras de la obra, llámese almacenes u oficinas instaladas en obra, para que los transeúntes o público en general, estén informados de las diversas actividades que se están realizando o se van a realizar.

- Se debe prever que la señalización, sobre todo la exterior, sea visible de día y de noche, para lo cual se deberán utilizar materiales reflectantes y/o buena iluminación.

✓ **Señalización para riesgos de excavación**

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

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

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

La excavación para la fundación de los postes generalmente es difícil de visualizar desde el mismo nivel, constituyendo riesgos potenciales de accidentes para los trabajadores, público en general y animales. Si por alguna circunstancia se dejara la excavación descubierta se recomienda delimitar con mallas de seguridad o cercos de protección.

✓ **Señalización para la circulación de vehículos o maquinaria pesada**

Los vehículos que inicien un movimiento lo anunciarán mediante señales acústicas, esto incluye la señal de retroceso que es de carácter obligatorio para todo vehículo, esta señal es permitida por tener un efecto sonoro menor a 80 decibeles (dB).

Se preverá la colocación de señales para advertir del movimiento de vehículos, especialmente la salida y entrada de vehículos en las instalaciones temporales.

Por ejemplo:

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

✓ **Señalización para la protección del Ambiente**

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

- A la prohibición de la caza furtiva.
- A la no contaminación del aire y de las aguas, etc.

Los paneles contendrán frases breves como por ejemplo:

- Protege la fauna silvestre, evita y/o denuncia la caza furtiva
- Protege la vegetación natural, porque es fuente de vida, no la destruyas.
- No comercialices especies de fauna.
- Conserva el medio ambiente
- No prendas fuego, etc.

**5.2.6. Descripción del Plan de Relaciones Comunitarias**

Para el desarrollo del Proyecto es necesario la participación activa y decidida de las autoridades existentes en el lugar así como son los Alcaldes Delegados, Tenientes Gobernadores, etc.; así como también de la población (beneficiarios) para garantizar la buena ejecución del Proyecto: “SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN 22,9 KV - TRIFÁSICO – PARA LA SEDE DE LA GERENCIA SUB REGIONAL DE ACOBAMBA”.

El objetivo del Plan de Relaciones Comunitarias es identificar, entender y manejar los aspectos sociales claves en relación al proyecto, a fin de regular las relaciones entre los pobladores de las áreas próximas a las instalaciones eléctricas, ayudando a gestionar cualquier asunto que se pueda presentar a lo largo de las actividades de construcción y operación de las líneas eléctricas.

El Plan está diseñado para establecer un sistema interactivo de comunicación y participación con los habitantes que se ubican dentro del área de influencia del proyecto, entre los cuales tenemos:

- Manejo adecuado de las expectativas y percepciones de los grupos de interés.
- Manejo del empleo temporal durante la fase de construcción.
- Adquisición de productos locales.
- Minimizar los impactos relacionados con la logística del proyecto.
- Minimizar los impactos relacionados a la etapa de construcción.
- Minimizar los impactos relacionados a la etapa de operación.

#### **5.2.6.1. Estrategias**

Para la realización de las estrategias se deberán efectuar consultas a los grupos de interés (autoridades, población, propietarios, etc.) y desarrollar el manejo de las expectativas (temas claves).

#### **5.2.6.2. Consulta a Grupos de Interés**

La base para el manejo de los asuntos sociales y las relaciones comunitarias es un claro y transparente proceso de consulta permanente con los diferentes grupos de interés social. La empresa buscará y considerará proactivamente las opiniones de todos los grupos de interés relacionados con el Proyecto sobre el manejo de los asuntos clave. Los asuntos y prioridades referentes al tema de relaciones comunitarias, variarán dependiendo de la fase del proyecto.

#### **5.2.6.3. Involucrar a los Municipios**

Uno de los ejes de la estrategia es contar con el apoyo de la Municipalidad Distrital de Acobamba, a fin de viabilizar las demandas de recursos humanos y logísticos en ese distrito, así como para obtener los requerimientos de la población local. Esta



decisión refuerza el rol de la Municipalidad y de la gobernabilidad de la zona, asimismo permite la inclusión de las acciones que se acuerden con la empresa (constructora y Concesionaria) dentro del Plan de Desarrollo Local.

#### **5.2.6.4. Aprovechar Recursos de la Zona**

Esta estrategia permitirá maximizar los impactos positivos, en términos de demanda de mano de obra no calificada local y de recursos logísticos, especialmente para la etapa de construcción.

Estas demandas de la empresa dinamizarán la economía, a nivel de los hogares, las empresas y los productores de la zona. De preferencia, se harán uso de recursos que permitan cubrir materiales de tipo logístico, talleres de mantenimiento de equipos, provisión de agregados de construcción, etc.

#### **5.2.6.5. Apoyar Iniciativas Locales**

La empresa podrá apoyar ciertas iniciativas locales a partir de la canalización respectiva por las Autoridades competentes, esto permite adecuar las demandas dentro del Plan de Desarrollo de la zona. Asimismo, la empresa confía en que los interesados contribuyan con una parte significativa para el logro de sus demandas.

#### **5.2.6.6. Minimizar los efectos de la Construcción de las instalaciones eléctricas.**

Para este fin se tomarán todas las medidas técnicamente posibles a fin de minimizar los impactos sociales y ambientales de la construcción, funcionamiento y mantenimiento del presente proyecto de electrificación.

**Cuadro N° 27: PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS**

Ítem	Descripción	Unidad	Cant.	Precio (S/.)	Subtotal (S/.)
<b>1</b>	<b>Profesionales</b>				
	Honorarios del Expositor	Taller	1	1 100	1 100
	Pasajes ida y vuelta, alimentación y viáticos	Taller	1	1 000	1 000
<b>2</b>	<b>Difusión, Local y otros gastos</b>				
	Radiodifusión Local, Boletines de Información	Glb	1	300	300
	Alquiler de local (auditorio con sillar y servicios)	Glb	1	300	300
	PC, proyectos, útiles para el taller	Glb.	1	300	300
	<b>Total durante el tiempo de ejecución de la obra</b>				<b>3 000</b>
Número de Talleres estimados					<b>1</b>
<b>TOTAL</b>					<b>3 000</b>

Fuente: Elaboración Propia.

N°	ACTIVIDAD	ESTUDIOS		CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	<b>PREVENCIÓN Y MANEJO DE IMPACTOS</b>														
	IMPACTOS EN LA SALUD			■	■	■	■								
	IMPACTOS EN LA ECONOMÍA			■	■	■	■								
	IMPACTOS SOCIALES Y CULTURALES			■	■	■	■								
2	<b>CONSULTAS Y DIALOGOS</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	<b>ADQUISICIÓN DE TIERRAS Y SERVIDUMBRE</b>														
	CONVOCATORIAS AL GRUPO DE INTERES	■	■												
	DEFINICIÓN DE AREAS DE INTERVENCIÓN	■	■												
4	<b>PLAN DE DESARROLLO LOCAL</b>														
	<b>CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO</b>														
	MEJORAMIENTO GENETICO DE ESPECIES DE LA ZONA				■		■								
	MEJORAMIENTO DE CULTIVOS DE LA ZONA				■		■								
	<b>PROYECTOS DE APOYO COMUNITARIO</b>														
	EMPLEO LOCAL			■	■	■	■								
	MANTENIMIENTO DE CAMINOS			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	<b>PROYECTOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE</b>														
	MEJORAMIENTO GENETICO DE ESPECIES			■	■	■	■								
	MEJORAMIENTO DE CULTIVOS DE LA ZONA			■	■	■	■								

**Cuadro N° 28: CRONOGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS PERIODO 2018**

## Capítulo 6 PLAN DE ABANDONO

---

### 6.1. Generalidades

El Plan de abandono o cierre está formado por el conjunto de lineamientos y acciones para abandonar un área o instalación de los sistemas eléctricos rurales. En dicho plan se incluyen las medidas a adoptarse para evitar efectos adversos al medio ambiente por efecto de las actividades antrópicas en el área de influencia de las redes eléctricas.

El objetivo del plan de abandono es delinear todas las actividades que son necesarias para el retiro de las instalaciones del proyecto y obras civiles sin causar impactos significativos al entorno ambiental, de manera que se devuelva a las áreas utilizadas a su estado natural o ambientalmente superiores a lo que se encontró al inicio.

### 6.2. Acciones Previas

Comprenden el reconocimiento y evaluación de sitio, la información a la comunidad de la decisión del cierre y/o abandono y la preparación de planes de retiro de las instalaciones, instrucciones técnicas y administrativas. Para lo cual se deben considerar los siguientes aspectos:

- Valorización de los activos y pasivos.
- Información a la población del cierre y/o abandono, invitación a la autoridad municipal a recorrer las instalaciones para evaluar el material, que podría servir para uso comunitario.
- Actualización de los planos de construcción y montaje de las obras civiles, estructurales.
- Inventario y metrado de estructuras, así como su estado de conservación.

- Inventario y metrado de los demás equipos y accesorios.
- Metrado de las obras civiles para proceder a su retiro, incluyendo las excavaciones que se requieren de las regulaciones pertinentes.
- Selección y contratación de las empresas que se encargarán del desmontaje de las maquinarias, el retiro de las estructuras y equipos, la demolición y remoción de las obras civiles, etc.
- Especificaciones sobre el control de acceso de personas o animales a las estructuras remanentes del área.

### **6.3. Retiro de las Instalaciones**

El desmantelamiento de las instalaciones electromecánicas es la parte más importante, esto debido a que allí se centran las actividades más fuertes. En tal sentido se deberá efectuar en detalle el desmantelamiento de todas las partes electromecánicas. Las acciones a llevarse a cabo en esta etapa son las siguientes:

- Desmontaje de los transformadores, postes, conductores y ferretería eléctrica, en caso de existir.
- Remoción de las cimentaciones estructurales en caso de existir.
- Excavaciones, movimiento de tierras, rellenos y nivelaciones.
- Colocación de las señales de peligro, especialmente en las zonas o áreas de trabajo. En forma detallada se deben de efectuar las siguientes acciones:
- Desde los puntos de alimentación, el desmantelamiento se hará mediante el afloje de los amarres de los conductores de aluminio de la línea primaria, este se hará desde este punto hasta el final de la línea a desmantelar, luego de aflojado los amarres, se utilizará un carrete especial para el extremo final, desde donde se enrollará el conductor mediante el movimiento de carretes. Se estudiará previamente cuáles son las longitudes, los conductores para utilizar el carrete o los carretes más adecuados y exactos para la longitud elegida.

- Al estar ya las estructuras libres del conductor, se efectuará el retiro de los aisladores de los postes; los mismos que se irán enganchando, uno por uno, teniendo cuidado de que no se caigan para no producir ningún accidente. Retirados todos los aisladores de los soportes, los cuales deberán amontonarse cada cierta distancia, se procederá a su recojo, mediante vehículos de transporte elegidos para tal fin.
- Posteriormente, se procederá a retirar la ferretería eléctrica de las estructuras, empezando por la parte superior de cada soporte. Este trabajo se repetirá estructura por estructura, hasta terminar con el desmantelamiento de las redes eléctricas, amontonando el material junto a cada poste. A continuación se efectuará el desmontaje de estructuras haciendo uso de picos, lampas formando rumas; este material será depositado, en lugares de evacuación previamente elegidos, y finalmente se rellenará dichos vacíos con tierra útil especial para la agricultura.

#### **6.4. Trabajo de Desmantelamiento**

Los trabajos de desmantelamiento del equipamiento se refieren básicamente a los equipos electromagnéticos propios de los sistemas eléctricos, los requisitos establecidos en esta etapa tienen por finalidad principal evitar y detectar cualquier irregularidad durante las obras de desmontaje.

Los trabajos aquí especificados no son limitantes ni restrictivos de otros que sean necesarios para el desmontaje total de los equipos. El listado final de equipos a desmantelar será presentado por el contratista antes del inicio de las obras, para ello previo al inicio del desmantelamiento se deberá consultar toda la documentación disponible en los manuales técnicos, planos de montaje e instalación de cada una de las partes, instrucciones de inspección y trabajo y el Plan de abandono y/o cierre de las obras proyectadas actualizado a la fecha.

El contratista deberá presentar un plan de trabajo de los procedimientos a realizar durante el desmontaje para minimizar el efecto de errores y maximizar el rendimiento, dentro de las disposiciones internas de seguridad. Todos los materiales a ser utilizados durante el desmontaje deberán estar conformes para

su utilización bajo responsabilidad del contratista. Los materiales que así lo requieran deberán almacenarse, separarse, manipularse y protegerse de forma adecuada durante los procedimientos de desmontaje para mantener su aptitud de uso.

## **6.5. Restauración del Lugar**

La rehabilitación consiste en devolver las propiedades de los suelos a su condición natural original o un nivel adecuado para el uso compatible con sus potencialidades y vocación de uso de las tierras. El trabajo incluirá posiblemente actividades de descompactación, relleno, reconstrucción y devolución del entorno natural, reemplazo de suelos, rectificación de la calidad del suelo, descontaminación y protección contra la erosión, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y topográficas para los trabajos de rehabilitación.

Los trabajos para la protección y restauración comprenden:

- Estabilización física de las obras en el abandono y/o cierre.
- Los escombros originados por el desmontaje de las estructuras deberán ser retirados totalmente, para ello se deberán clasificar: Las tierras removidas deberán ser adecuadamente dispersas, y los restos de material de construcción deberán ser trasladados hacia botaderos debidamente acondicionados.
- Descontaminación del suelo y arreglo de la superficie: La tierra y suelos contaminados con aceites y productos químicos ocasionados por la maquinaria empleada, deberán ser retirados y trasladados por una EPS - RS al relleno autorizado para este fin. Los vacíos originados en el área de la obra deberán ser cubiertos adecuadamente con tierras aptas para la instalación de cobertura vegetal.

## Capítulo 7 PLAN DE CONTINGENCIAS

El plan de contingencia ambiental para el sistema de generación de energía tiene por objeto establecer las acciones que deberá ejecutar la empresa operadora de este sistema de generación 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.

El responsable del desarrollo de este plan será el Auditor Ambiental Interno de ELECTROCENTRO de acuerdo a lo establecido en el reglamento.

Este plan de contingencia esquematiza los planes de acción que deben ser implementados si ocurrieran contingencias que no puedan ser controladas con simples medidas de mitigación.

Por otro lado, este plan se elabora para contrarrestar los efectos que se puedan generar por la ocurrencia de eventos asociados a fenómenos de orden natural y a emergencias producidas por alguna falla de las instalaciones de seguridad o error involuntario en la operación y mantenimiento de equipos e infraestructura.

### 7.1. Organización

Para implantar el presente Plan es necesario formar el **Comité de Emergencias**. Sus funciones básicas son: programar, dirigir, ejecutar el desarrollo del Plan, organizando asimismo una brigada de emergencia que responda en caso de emergencias.

El comité de emergencia está constituido como mínimo por:

**Cuadro N° 29: Organización**

Durante	Ejecución de la obra	Operación y Mantenimiento
Director de Emergencia	Residente de Obra	Supervisor de cada área
Jefe de Seguridad	Obra Auditor Ambiental	Trabajadores capacitados
Brigadistas	Ingeniero Residente	Trabajadores Capacitados



- ✓ **Director de Emergencias:** Es el responsable de organizar los recursos humanos, capacitarlos, programar los simulacros y prever de los recursos materiales.
- ✓ **Jefe de Seguridad:** Es quien, en caso de una emergencia, ejecuta el procedimiento de notificación de emergencia, avisará a las autoridades correspondientes, bomberos, hospitales, fuerzas del orden, así como a los brigadistas en caso de existir heridos o necesidad de evacuación.
- ✓ **Brigadas de Emergencia:** Son trabajadores de las diferentes áreas de la empresa, capacitados para la primera intervención en emergencia que pueda surgir dentro de las áreas de trabajo.

## 7.2. 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, y/o autoridad policial, municipalidad.

En el caso de accidentes del personal propio o de terceros durante la obra, además de comunicar los hechos a las autoridades correspondientes, el ingeniero residente enviará al brigadista de primeros auxilios que se encuentre más cercano del incidente, para que auxilie a los heridos mientras llegan los bomberos.

De requerir movilizar a los heridos, el Ingeniero residente enviará una móvil para ese fin. En cada cuadrilla de trabajadores deberá elegirse dos trabajadores como brigadistas de primeros auxilios, los cuales serán capacitados para esta función. Se recomienda que estas personas se ofrezcan voluntariamente y que sean aptos físicamente. Finalizada la etapa de emergencia, el Ingeniero Residente comunicará 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 de salud más cercano, y/o autoridad policial, municipalidad.

En el caso de accidentes del personal propio o de terceros que ocurren por las instalaciones de la Empresa, además de comunicar los hechos a las autoridades correspondientes, el Supervisor enviará al brigadista de primeros auxilios que se encuentre más cercano de incidente, para que auxilie a los heridos mientras llegan los paramédicos o la ambulancia bomberos. Si el accidente es por electrocución, solicitar al jefe de servicio el corte del fluido eléctrico. De requerir movilizar a los heridos el Supervisor enviará una móvil para ese fin.

Finalizada la etapa de emergencia, el Supervisor comunicará los hechos al Jefe de Servicios de ELECTROCENTRO, para que evalúe los daños materiales, bordee o señalice los lugares de peligro, y repare o reconstruya lo dañado.

Finalmente, se comunicará los hechos a la autoridad que corresponda: al OSINERGMIN, ESSALUD, al Ministerio de Trabajo y Promoción Social, al centro asistencial más cercano, a la autoridad policial y municipal correspondiente.

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

De acuerdo con los formatos establecidos por OSINERGMIN, la empresa presentará a éste en forma trimestral las estadísticas de accidentes de trabajo, disgregando por trabajadores de la empresa, contratista y personas ajenas a la empresa.

### 7.3. Equipos a ser utilizados para hacer frente a emergencias

Estos equipos serán livianos a fin de que puedan transportarse rápidamente. Se pedirá a Defensa Civil de la zona que defina la lista de equipos necesarios, sin embargo, éstos básicamente serán: medicamentos básicos, cuerdas, cables, camillas, equipo de radio adicional, megáfonos, vendajes, tablillas, extintores, picos y palas.

La compra de implementos y medios de protección personal se hará 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.

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

#### ❖ Contactos internos

El personal de operación y mantenimiento del Proyecto Estudio de Impacto del Proyecto deberán contar con una relación de personas quienes en forma inmediata deban participar ante la ocurrencia de cualquier contingencia.

**Cuadro N° 30: Relación de personal con un particular, durante la ocurrencia de una contingencia**

Puesto en el Plan	Puesto en la empresa
Coordinador de Emergencia	Alcalde
Asesor	Jefe Control Ambiental
Técnico Coordinadores Zonales	Jefe Operadores
Jefe de Equipo de Combate	Jefe Seguridad
Operadores	Empleado
Operadores	Empleado

Para ser actualizado por ELECTROCENTRO cada tres meses, son entidades relacionadas con el plan de contingencia

Como se viene coordinando entre diversas entidades gubernamentales y privados; en un futuro se conformará el Plan Nacional de Contingencia; por lo que, mientras se conforme dicho Plan, se deberá coordinar ante la ocurrencia

de alguna Contingencia que no pueda ser superada por los Contactos Internos, con los Representantes Gubernamentales; Policiales y las autoridades locales.

**Cuadro N° 31: Directorio de entidades relacionadas con el Plan de Contingencia**

Entidad	Cargo	Dirección
Defensa Civil	Gerente Sub Regional	Gobierno Sub Regional de Acobamba.
GEEM	Gerente Ejecutivo	Gobierno Regional de Huancavelica
Ministerio de Transporte y Comunicaciones	Director o Representante	Gobierno Regional de Huancavelica
Gobernación	Gobernador	De la Localidad
Representante Osinergmin	Supervisor Regional	Acobamba

Para ser llenado por ELECTROCENTRO y ser actualizado cada 3 meses.

#### 7.5. Presupuesto para la implementación de acciones propuestas

En el siguiente cuadro se muestra el presupuesto requerido para la implementación de las diversas acciones propuestas, que incluye el programa de medidas de corrección, prevención y corrección, programa de monitoreo, plan de relaciones comunitarias, programa de manejo de residuos sólidos, plan de contingencia, plan de abandono, monitoreo arqueológico.

Con la finalidad de evitar y reducir los efectos negativos sobre el medio ambiente, habiéndose indicado anteriormente las medidas de mitigación y control ambiental se ha calculado la inversión necesaria para la implementación del plan de manejo ambiental, los que se muestran en los cuadros siguientes:

**Cuadro N° 32: Presupuesto del Programa de Monitoreo**

PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL					
SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN 22,9 KV - TRIFÁSICO – PARA LA SEDE DE LA GERENCIA SUB REGIONAL DE ACOBAMBA					
PART	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	P.U	TOTAL
1	Capacitación ambiental	Glb	1.00	5,000.00	5,000.00
REFORESTACION DE AREAS CRITICAS					
PART	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	P.U	TOTAL
1	Reforestación de áreas críticas	Ha	1.00	3,500.00	3,500.00
TOTAL DE COSTOS AMBIENTALES					
PART	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	P.U	TOTAL
1	Capacitación ambiental	Glb	1.00	5,000.00	5,000.00
2	Reforestación de áreas críticas	Ha	1.00	3,500.00	3,500.00
<b>TOTAL</b>					8,500.00

**Cuadro N° 33: Plan de Trabajo y Costo para establecer una Ha de Plantación con Especies Arbóreas - Reforestación de Botaderos y Taludes**

A.	Mano de obra	Jornales (\$)	Época de Ejecución	Costo por Ha.
1	<b>Viveros</b>		1er Año	
	Preparación de terreno	0.10	Mayo-Junio	1.20
	Preparación camas almácigo	0.30	Junio- Julio	3.60
	Siembre - cobertura	0.10	Junio- Julio	1.20
	Camas - repique - tinglado	2.60	Junio- Noviembre	31.20
	Llenado de bolsas	5.00	Julio - Setiembre	60.00
	Repique	2.00	Julio - Setiembre	24.00
	Mto. Labores culturales	6.00	Agosto - Octubre	72.00
2	<b>Plantación</b>			
	Trazo	2.00	Noviembre - Febrero	36.00
	Apertura de hoyos	28.00	Noviembre - Febrero	336.00
	Acarreo de Plantas	5.00	Noviembre - Febrero	60.00
	Transporte	10.00	Noviembre - Febrero	120.00
	aplicación de pesticidas	2.00	Noviembre - Febrero	24.00
<b>B.</b>	<b>Gastos Especiales</b>			
	Vivero			
	Arriendo terreno		Mayo- Abril	
	Compra de semillas		Junio	
	Compra de 1,111 bolsas		Julio	
	Adquisición de abonos		Junio-Noviembre	
	Adquisición de pesticidas		Noviembre-Febrero	40.00
<b>C.</b>	<b>Gastos Generales</b>			
	Flete-Transporte plantas		Noviembre - Febrero	
	Guardianía 9 meses		Abril - Diciembre	24.80
	Total anual jornales	69.50		834.00
<b>A.</b>	<b>Mano de Obra</b>		2do Año	
	Plantación replante	10.00	Noviembre - Febrero	60.00
<b>B.</b>	<b>Gastos especiales</b>			

	Adquisición de abonos	0.10	Noviembre - Mayo	1.20
<b>C.</b>	<b>Gastos Generales</b>			
	Flete (Transporte plantas)		Noviembre - Setiembre	
	Guardianía	7.30	Setiembre - Agosto	72.54
		17.40		133.74
	<b>TOTAL GENERAL</b>	86.90		967.74
	1 jornal = \$ 12 USA Dólares			

## Capítulo 8

## ANEXOS

---

**ANEXO 01:** Plano de Ubicación y Trazo de Ruta

**ANEXO 02:** Declaración Jurada

**ANEXO 03:** Cartas de compromiso de cumplimiento de Monitoreo Ambiental

**ANEXO 04:** Currículum Vitae de los Profesionales

**ANEXO 05:** Panel Fotográfico

**ANEXO 06:** Mapas Temáticos

**ANEXO 07:** Planos (Poligonal Cerrada de Redes Primarias).

**ANEXO 08:** CIRA



## **ANEXO N° 01**

### **Plano de Ubicación y Trazo de Ruta**

**ANEXO N° 02**

**Declaración Jurada**

## **DECLARACIÓN JURADA**

Los Profesionales que suscriben la presente, se ha desempeñado como Proyectistas de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto: “**SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN 22,9 KV - TRIFÁSICO – PARA LA SEDE DE LA GERENCIA SUB REGIONAL DE ACOBAMBA**”, Declaramos Bajo Juramento que:

El Proyecto de Electrificación Rural antes mencionado está enmarcado dentro de la Ley de Concesiones Eléctricas D.L. N° 25844 (Artº 7). Por lo que, se presenta un Estudio Ambiental a Nivel de Declaración de Impacto Ambiental que se adjunta a este documento, dando fe que la ejecución del proyecto no afecta el medio ambiente físico, biológico y socio económico, a excepción de la poda o corte de árboles por donde pasarán la Línea Primaria para cumplir las distancias mínimas de seguridad que exigen las normas.

Nos afirmamos y ratificamos en lo expresado, en señal de conformidad firmamos la presente, en la ciudad de Acobamba a los 20 días del mes de enero del 2019.

## **ANEXO N° 03**

# **Cartas de compromiso de cumplimiento de Monitoreo Ambiental**

“AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL”

# **CARTA DE COMPROMISO DE MONITOREO** **DE AIRE Y RUIDO**

Acobamba, enero de 2019

El suscrito, en calidad de Representante Legal del SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN 22,9 KV - TRIFÁSICO – PARA LA SEDE DE LA GERENCIA SUB REGIONAL DE ACOBAMBA, me comprometo a realizar el monitoreo de la calidad del aire, ruido y radiaciones no ionizantes en la **Etap**a de **Operación** con una frecuencia trimestral, de acuerdo a los parámetros establecidos en el D.S. 003-2017-MINAM, el D.S. 085-2003-PCM y D.S. 010-2005 –PCM.

Atentamente,

“AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL”

# **CARTA DE COMPROMISO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Acobamba, enero de 2019

El suscrito, en calidad de Representante Legal del proyecto **SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN 22,9 KV - TRIFÁSICO – PARA LA SEDE DE LA GERENCIA SUB REGIONAL DE ACOBAMBA**, me comprometo a realizar el **Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos** generados en el establecimiento en las etapas de **Construcción y Operación**, de acuerdo a lo establecido en el D.S. 014-2017-MINAM "Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos". Siendo responsabilidad de la concesionaria cumplir con lo establecido en la etapa de Operación.

Atentamente,

“AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL”

# **DECLARACIÓN JURADA DE COMPROMISO** **AMBIENTAL Y SOLIDARIO**

Acobamba, enero 2019

Como profesionales consultores responsables de la elaboración de la presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA), para la “**SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN 22,9 KV - TRIFÁSICO – PARA LA SEDE DE LA GERENCIA SUB REGIONAL DE ACOBAMBA**”, nos comprometemos a cumplir con los **COMPROMISOS AMBIENTALES** comprendidos en la normativa ambiental vigente y lo suscrito en este documento.

Por lo que, se firma el presente documento, dando fe y veracidad de lo presentado en esta DIA.

Atentamente,

**ANEXO N° 04**

**Curriculum Vitae**



**ANEXO N° 05**  
**PANEL FOTOGRAFICO**

**Fotografía N° 1: Área de Influencia del Proyecto**



**Fotografía N° 2: Terreno por donde se instalara la Red Eléctrica**



**Foto N° 3: Ubicación donde se Ubicada el Transformador**



**Foto N° 4: Ubicación de la Sede de la Gerencia Sub Regional de Acobamba**



## **ANEXO 06**

### **Mapas Temáticos**

## **ANEXO 07**

- **Planos (Poligonal Cerrada de la Red Primaria)**

**ANEXO 08**

**CIRA**