

# COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA



Declaración de impacto ambiental (DIA categoría I) a nivel de expediente del proyecto:

**“CREACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN 05 LOCALIDADES DE LA COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA DISTRITO DE HUANCVELICA - PROVINCIA DE HUANCVELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”**



agosto del 2022



## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	<b>2</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>8</b>
<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b> .....	<b>9</b>
1.1. Datos generales del titular o representante legal del proyecto .....	9
1.2. Datos del consultor ambiental.....	9
<b>II. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>9</b>
2.1. Denominación del proyecto .....	10
2.2. Objetivos .....	10
2.3. Justificación .....	10
2.4. Marco legal e institucional .....	11
2.4.1. Marco Legal para la Declaración del Impacto Ambiental.....	11
<b>III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>13</b>
3.1. Antecedentes.....	13
3.2. Ubicación geográfica.....	14
3.3. Altitud del área del proyecto.....	15
3.4. Nivel de tensión .....	16
3.5. Localidades beneficiarias por el proyecto.....	16
3.6. Descripción del proyecto .....	17
3.7. Coordenadas de vértices.....	¡Error! Marcador no definido.
3.8. Mantenimiento de redes .....	36
3.9. Costo del proyecto.....	36
3.10. Plazo de ejecución .....	36
3.11. Fuente de financiamiento .....	38
3.12. Normas técnicas para los proyectos de electrificación .....	38
3.13. Franja de servidumbre .....	38
3.14. Gestión de servidumbre.....	39
3.15. Sistema eléctrico adoptado en el proyecto .....	39
3.16. Permisos municipales y gestión de mitigación de riesgo.....	39
3.17. Operación y mantenimiento del sistema de utilización.....	39
3.18. Descripción de obras preliminares .....	39
3.18.1. Gestión de Servidumbre .....	39
3.18.2. Campamentos .....	40
3.18.3. Selección De Rutas.....	40
3.18.4. Excavación .....	41
3.18.5. Izaje de torres, Postes y Cimentación .....	42
3.18.6. Relleno .....	42
3.18.7. Armado de Estructuras .....	42
3.18.8. Tolerancia.....	42
3.18.9. Ajuste de Pernos.....	43
3.18.10. Montaje y Anclaje .....	43
3.18.11. Puesta a Tierra .....	44
3.18.12. Instalación de Aisladores y Accesorios .....	44
3.18.13. Tendido y Puesta en Flecha de los Conductores.....	45
3.18.14. Puesta en Flecha .....	46
3.18.15. Procedimiento de puesta en flecha del conductor.....	46
3.18.16. Inspección y Pruebas .....	48



3.19.	Horario de corte del servicio eléctrico.....	49
3.20.	Fase de planificación.....	49
3.21.	Fase de construcción.....	50
3.22.	Fase de operación y mantenimiento.....	53
3.23.	Fase de abandono.....	56
3.24.	Demanda de recursos e insumos.....	56
a.	Materiales e insumos.....	56
b.	Equipos y maquinaria.....	57
c.	Recursos Naturales.....	57
d.	Sustancias y materiales peligrosas.....	58
e.	Personal para el proyecto.....	58
3.25.	Residuos, efluentes y emisiones.....	58
a.	Generación de residuos solidos.....	58
b.	Generación de efluentes.....	61
c.	Generación de emisiones y ruidos.....	61
i.	Generación de emisiones atmosféricas.....	61
ii.	Generación de ruido.....	61
iii.	Generación de radiaciones no ionizantes.....	62
iv.	Generación de vibraciones.....	62
3.26.	Central de emergencias.....	62
3.27.	Auxilio mecánico.....	62
3.28.	Comunicación.....	62
3.29.	Señalización.....	62
<b>IV.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE SE EJECUTARÁ EL PROYECTO.....</b>	<b>63</b>
4.1.	Área natural protegida.....	63
4.2.	Características del entorno.....	63
4.2.1.	Ubicación del Proyecto.....	63
4.2.2.	Vías de Acceso al Área del Proyecto.....	64
<b>V.</b>	<b>PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....</b>	<b>65</b>
5.1.	Generalidades.....	65
5.2.	Definición.....	66
5.3.	Principios.....	66
5.4.	Objetivos.....	66
5.5.	Mecanismos de participación ciudadana propuestos.....	66
5.6.	Metodología a utilizar y descripción de las herramientas y medios que se utilizaran para llevar a cabo la consulta y registro de opiniones.....	67
5.7.	Fecha, Hora de publicación y tiempo de duración de las consultas.....	¡Error! Marcador no definido.
5.8.	Equipo que llevara adelante la consulta.....	67
5.9.	Determinación del ámbito del proceso de Participación Ciudadana.....	67
5.10.	Identificación de los grupos de interés del área de influencia del proyecto.....	67
<b>VI.</b>	<b>LINEA BASE AMBIENTAL.....</b>	<b>69</b>
6.1.	Áreas de Influencia (AI).....	69
6.1.1.	Área de influencia ambiental y social directa (AIAD y AISD).....	70
6.1.2.	Área de influencia Ambiental y Social indirecta (AIAI y AISI).....	71
6.2.	Metodología de recopilación de información.....	72
6.3.	Medio Físico.....	72
6.3.1.	Geología.....	72
6.3.2.	Geomorfología.....	74
6.3.3.	Paisaje Visual.....	74
6.3.4.	Suelos.....	75
6.3.5.	Uso actual del suelo.....	75



6.3.6.	Capacidad de Uso Mayor de la Tierra .....	76
6.3.7.	Sitios Contaminados.....	77
6.3.8.	Clima y meteorología.....	77
a)	<b>Viento</b> .....	77
b)	<b>Precipitación</b> .....	78
c)	<b>Temperatura</b> .....	80
d)	<b>Humedad</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
e)	<b>Sequia</b> .....	80
6.3.9.	Hidrografía e Hidrología.....	81
6.3.10.	Áreas Naturales Protegidas:.....	81
6.3.11.	Zonas de amortiguamiento .....	81
6.3.12.	Zonas de patrimonio histórico o arqueológico.....	81
<b>6.4.</b>	<b>Medio Biológico</b> .....	<b>82</b>
6.4.1.	Zonas de vida .....	82
6.4.2.	Flora .....	83
6.4.3.	Fauna.....	91
6.4.4.	Ecosistemas Frágiles .....	93
<b>6.5.</b>	<b>Medio Socioeconómico</b> .....	<b>93</b>
a)	Características Demográficas:.....	93
b)	Educación.....	94
c)	Salud .....	96
d)	Vivienda.....	96
e)	Saneamiento Básico .....	97
f)	Aspecto económico .....	98
g)	Servicios básicos.....	100
h)	Grupo de Interés.....	101
i)	Percepciones .....	101
<b>6.6.</b>	<b>Medio cultural</b> .....	<b>101</b>
<b>VII.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b> .....	<b>101</b>
<b>7.1.</b>	<b>Generalidades</b> .....	<b>101</b>
<b>7.2.</b>	<b>Criterios Considerados para la Evaluación de Impactos Ambientales</b> .....	<b>102</b>
<b>7.3.</b>	<b>Identificación de Actividades Relevantes del Proyecto</b> .....	<b>103</b>
<b>7.4.</b>	<b>Componentes Ambientales que podrían sufrir impactos</b> .....	<b>104</b>
<b>7.5.</b>	<b>Evaluación de impactos ambientales</b> .....	<b>106</b>
<b>7.6.</b>	<b>Análisis de la matriz</b> .....	<b>111</b>
7.6.1.	Fase de planificación.....	111
7.6.2.	Fase de construcción .....	113
7.6.3.	Fase de operación y mantenimiento .....	117
7.6.4.	Fase de cierre y abandono .....	119
<b>VIII.</b>	<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b> .....	<b>121</b>
<b>8.1.</b>	<b>Plan de Manejo Ambiental (PMA)</b> .....	<b>121</b>
8.1.1.	Generalidades .....	122
8.1.2.	Objetivos .....	122
8.1.3.	Medidas de mitigación de impactos ambientales del proyecto .....	122
8.1.4.	Sub programas de implementación del proyecto.....	131
<b>8.2.</b>	<b>Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos</b> .....	<b>140</b>
<b>8.3.</b>	<b>Plan de Vigilancia Ambiental</b> .....	<b>144</b>
8.3.1.	Objetivos .....	144
8.3.2.	Alcances .....	144



8.3.3.	Programa de monitoreo del medio físico.....	144
8.3.4.	Programa de monitoreo del medio Biológico.....	146
8.3.5.	Programa de monitoreo del medio socio económico y cultural .....	146
8.3.6.	Control de las actividades a realizar .....	148
<b>8.4.</b>	<b>Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) .....</b>	<b>151</b>
<b>IX.</b>	<b>PLANES DE CONTINGENCIAS .....</b>	<b>153</b>
<b>9.1.</b>	<b>Acciones para hacer frente a la contingencia .....</b>	<b>153</b>
<b>9.2.</b>	<b>Responsable .....</b>	<b>154</b>
<b>9.3.</b>	<b>Organización .....</b>	<b>154</b>
<b>9.4.</b>	<b>Procedimientos ante contingencias.....</b>	<b>159</b>
<b>9.5.</b>	<b>Contingencias de incendios .....</b>	<b>160</b>
9.5.1.	Contingencias de incendios .....	160
<b>9.6.</b>	<b>Contingencias por derrame de sustancias peligrosas.....</b>	<b>161</b>
9.6.1.	Medidas de manejo .....	162
<b>9.7.</b>	<b>Contingencias de accidentes laborales .....</b>	<b>162</b>
9.7.1.	Medidas de manejo .....	162
<b>9.8.</b>	<b>Contingencias de eventos de geodinámica interna (sismos) .....</b>	<b>163</b>
9.8.1.	Medidas de manejo .....	163
<b>9.9.</b>	<b>Notificación-Comunicaciones.....</b>	<b>164</b>
<b>9.10.</b>	<b>Evaluación, reinicio de operaciones y emisión de informes.....</b>	<b>164</b>
<b>X.</b>	<b>PLAN DE ABANDONO .....</b>	<b>164</b>
<b>10.1.</b>	<b>Generalidades.....</b>	<b>165</b>
<b>10.2.</b>	<b>Lineamientos .....</b>	<b>165</b>
<b>10.3.</b>	<b>Objetivo.....</b>	<b>165</b>
<b>10.4.</b>	<b>Responsable .....</b>	<b>165</b>
<b>10.5.</b>	<b>Alcances .....</b>	<b>165</b>
<b>10.6.</b>	<b>Acciones generales.....</b>	<b>166</b>
<b>10.7.</b>	<b>Acciones específicos.....</b>	<b>167</b>
10.7.1.	Abandono de la etapa de construcción .....	167
10.7.2.	Abandono de los almacenes y oficinas de obra .....	167
10.7.3.	Abandono de áreas de tránsito.....	168
10.7.4.	Acopio de residuos sólidos .....	169
10.7.5.	Abandono final o cierre de operaciones .....	169
10.7.6.	Reconocimiento o inspección del área .....	169
10.7.7.	Análisis de la información.....	170
10.7.8.	Desconexión, desmontaje y clausura.....	170
10.7.9.	Restitución y restauración .....	171
10.7.10.	Informe de las actividades desarrolladas .....	172
10.7.11.	Seguimiento posterior.....	172
<b>XI.</b>	<b>COSTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>173</b>
<b>XII.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>175</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación de las localidades del proyecto .....	15
Tabla 2 Ubicación del proyecto .....	15
Tabla 3 Ubicación del punto de diseño y la proyección de la red primaria.....	16
Tabla 4 Líneas proyectadas del proyecto .....	16
Tabla 5 Relación de Localidad Beneficiaria.....	17
Tabla 6 Líneas proyectadas del proyecto.....	21
Tabla 7 TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL A NIVEL DISTRITAL.....	22
Tabla 8 Demanda de energía y potencia del proyecto .....	23
Tabla 9 Puntos de Diseño .....	23
Tabla 10 Resistencia de Puesta a Tierra en SED .....	26
Tabla 11 Hipótesis de Estado seleccionado para el proyecto .....	28
Tabla 12 Medidas de seguridad .....	33
Tabla 13 Distancias verticales de seguridad de conductores .....	33
Tabla 14 Distancias mínimas de seguridad en cables directamente enterrados.....	34
Tabla 15 Distancia mínima de seguridad.....	34
Tabla 16 Resumen de los componentes principales .....	35
Tabla 17 Resumen de presupuesto de la obra.....	36
Tabla 18 Cronograma de la Etapa de operación y mantenimiento .....	37
Tabla 19 Cronograma de la Etapa de Abandono .....	37
Tabla 20 Normas técnicas para proyectos de electrificación.....	38
Tabla 21 Anchos mínimos de fajas de servidumbre .....	38
Tabla 22 Lista de Materiales y/o Insumos .....	56
Tabla 23 Listado de equipos y maquinarias a utilizar en el proyecto .....	57
Tabla 24 Personal en el área del proyecto .....	58
Tabla 25 Generación aproximada de Residuos en etapa ejecución .....	58
Tabla 26 Generación aproximada de Residuos en etapa de operación .....	59
Tabla 27 Generación aproximada de Residuos en etapa de cierre.....	60
Tabla 28 Ubicación Política.....	64
Tabla 29 Equipo que llevara a cabo la consulta.....	67
Tabla 30 Lista de actores a nivel regional y distrital .....	68
Tabla 31 Lista de actores a nivel local.....	69
Tabla 32 Área de influencia ambiental directa (AIAD).....	70
Tabla 33 Área de influencia social directa (AISD).....	71
Tabla 34 Área de influencia Ambiental indirecta (AIAI).....	71
Tabla 35 Área de influencia Social indirecta (AISI) .....	72
Tabla 36 Descripción de la geología de la zona .....	72
Tabla 37 Descripción de unidades geomorfológicas .....	74
Tabla 38 Esquema de clasificación de tierras según su capacidad de uso mayor.....	76
Tabla 39 Ubicación de la estación meteorológica-Huancavelica .....	77
Tabla 40 Viento de la zona del proyecto .....	78
Tabla 41 Zonas de vida.....	82
Tabla 42 Flora de la zona del proyecto.....	83
Tabla 43 Edad de la población del distrito de Huancavelica .....	93
Tabla 44 Centros de salud de la provincia de Huancavelica.....	96
<b>Tabla 45 Seguros de salud.....</b>	<b>96</b>
Tabla 46 Tenencia de viviendas.....	97



Tabla 47 Acceso al agua potable .....	97
Tabla 48 Servicio higiénico del distrito de Huancavelica.....	98
Tabla 49 Acceso a la red de alumbrado eléctrico del distrito de Huancavelica.....	101
Tabla 50 Criterios utilizados para la evaluación de impactos ambientales potenciales Selección de los Componentes Interactuantes .....	102
Tabla 51 Actividades relevantes en la etapa de planificación .....	103
Tabla 52 Actividades relevantes en la etapa de construcción .....	103
Tabla 53 Actividades relevantes en la etapa de operación y mantenimiento.....	104
Tabla 54 Actividades relevantes en la etapa de cierre y abandono.....	104
Tabla 55 Componentes Ambientales para etapa de Planificación .....	104
Tabla 56 Componentes Ambientales para etapa de ejecución.....	104
Tabla 57 Componentes Ambientales para etapa de operación y mantenimiento .....	105
Tabla 58 Componentes Ambientales para etapa de cierre y abandono.....	105
Tabla 59 Matriz de evaluación de impactos para fase de Planificación .....	108
Tabla 60 Matriz de evaluación de impactos para fase de construcción .....	108
Tabla 61 Matriz de evaluación de impactos para fase de operación y mantenimiento.....	109
Tabla 62 Matriz de evaluación de impactos para fase de abandono .....	110
Tabla 63 Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales – Etapa de Planificación .....	123
Tabla 64 Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales – Etapa de Construcción .....	124
Tabla 65 Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales – Etapa de Operación y Mantenimiento .....	126
Tabla 66 Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales – Etapa de Abandono o cierre.....	128
Tabla 67 Programa de recolección de residuos sólidos .....	143
Tabla 68 Estación de monitoreo de calidad de ruido .....	145
Tabla 69 Estándares De Calidad Ambiental Para Ruido .....	145
Tabla 70 Integrantes de la unidad de contingencia .....	155
Tabla 71 Lista de contingencias.....	160
Tabla 72 Costos del Monitoreo Ambiental de la Etapa de Construcción.....	173
Tabla 73 Plan de Manejo Ambiental .....	173
Tabla 74 Plan de Manejo Ambiental - Capacitación .....	173
Tabla 75 Costos del Monitoreo Ambiental de la Etapa de Operación.....	174
Tabla 76 Costos del Monitoreo Ambiental de la Etapa de Operación.....	174



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación del proyecto.....	14
Figura 2 Clasificación de código de colores de residuos solidos.....	61
Figura 3 Ubicación del Proyecto.....	64
Figura 4 Mapa de viento .....	78
Figura 5 Serie temporal de la precipitación de la estación meteorológica Huancavelica-Senamhi.....	79
Figura 9 Porcentaje de área afectada por departamento con sequías, evaluada con SPI-12.	81
Figura 10 Colores de clasificación de residuos sólidos para la disposición de los mismos.	142
Figura 11 Estructura de las brigadas .....	157
Figura 12 Diagrama de la constitución de las unidades de apoyo .....	158
Figura 13 Organigrama de procedimiento ante una contingencia .....	159



## I. DATOS GENERALES DEL PROYETO

### 1.1. Datos generales del titular o representante legal del proyecto

Datos generales del titular o representante legal del proyecto	
<b>1. Nombre o Razón Social del Titular del Proyecto:</b>	<b>RUC:</b>
Comunidad Campesina de Santa Barbara	
<b>2. Av./Jr./Calle:</b>	
<b>3. Distrito:</b> Huancavelica	<b>Urbanización:</b>
<b>Provincia:</b> Huancavelica	<b>Departamento:</b> Huancavelica
<b>4. Representante Legal:</b>	
<b>5. DNI:</b>	
<b>Teléfono:</b>	

### 1.2. Datos del consultor ambiental

Nombres y Apellidos:

Número de Registro CIP:

Profesión:

Nombres y Apellidos:

Número de Registro CIP:

Profesión:

## II. INTRODUCCIÓN

La presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA), está formulado de acuerdo al Decreto Supremo N° 014-2019-EM - Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas; donde tiene el objeto promover y regular la gestión ambiental de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, con la finalidad de prevenir, minimizar, rehabilitar y/o compensar los impactos ambientales negativos derivados de tales actividades y donde se establece los contenidos mínimos de la DIA para Ejecución de proyectos de Electrificación para la proyecto de las localidades de la comunidad campesina de Santa Barbara.

La DIA del presente proyecto denominado: “CREACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN 05 LOCALIDADES DE LA COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA DISTRITO DE HUANCVELICA – PROVINCIA DE HUANCVELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”, tiene como objetivo identificar, evaluar y cuantificar los impactos sobre el medio ambiente, y diseñar e implementar medidas Preventivas y/o correctivas; Elaborando el Plan de Manejo ambiental y establecer el plan de monitoreo para el control de los parámetros ambientales.



## 2.1. Denominación del proyecto

El proyecto denomina como “CREACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN 05 LOCALIDADES DE LA COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA DISTRITO DE HUANCVELICA - PROVINCIA DE HUANCVELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”.

## 2.2. Objetivos

### ✓ **Objetivo general**

El presente proyecto tiene como objetivo Identificar, predecir, interpretar y comunicar los probables impactos ambientales que se originarían durante las etapas de construcción, operación y abandono del Proyecto.

### ✓ **Objetivos específicos**

- ❖ Identificar y evaluar de forma cualitativa y cuantitativa la naturaleza y magnitud de los efectos positivos y negativos originados por el proyecto.
- ❖ Definir y describir los parámetros básicos del proyecto desde un punto de vista ambiental y social.
- ❖ Definir y valorar el estado pre operacional del entorno del proyecto (elaboración de la Línea Base).
- ❖ Establecer el Plan de Manejo para los impactos negativos que pudieran presentarse durante las fases de construcción, operación y abandono del proyecto.
- ❖ Propuesta del Programa de monitoreo y vigilancia, para evaluar las medidas de mitigación y control de parámetros ambientales. Asimismo, definir el programa de Contingencia y de Abandono.
- ❖ Potenciar los impactos ambientales positivos en cuanto a beneficios económicos y sociales de las poblaciones involucradas en función de la conservación del ambiente natural y el patrimonio cultural.

## 2.3. Justificación

Las 5 localidades que se encuentran en la comunidad campesina de Santa Barbara, tienen la necesidad contar con el servicio de distribución de energía eléctrica, para ello se está elaborando el proyecto: “CREACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN 05 LOCALIDADES DE LA COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA DISTRITO DE HUANCVELICA - PROVINCIA DE HUANCVELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”, a partir del cual se iniciarán las instalaciones pertinentes.



## 2.4. Marco legal e institucional

### 2.4.1. Marco Legal para la Declaración del Impacto Ambiental

La Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto denominado, “CREACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN 05 LOCALIDADES DE LA COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA DISTRITO DE HUANCVELICA - PROVINCIA DE HUANCVELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”, será desarrollada teniendo como marco jurídico, la normatividad legal vigente relacionada con la conservación, protección, manejo ambiental y social establecidas por el Estado Peruano.

Las normas legales aplicables al proyecto se han ordenado y clasificado respecto a su carácter general y sectorial, considerando la relación con las actividades eléctricas, recursos naturales, ambiente, vegetación y fauna, evaluación de impacto ambiental, la salud, patrimonio cultural, participación ciudadana de los gobiernos regionales y locales.

#### ➤ Normativa General Aplicable

- ✓ Constitución Política del Perú de 1993, Título III, Capítulo II “Del Ambiente y los Recursos Naturales”.
- ✓ Ley general del Ambiente, Ley N° 28611.
- ✓ D.S N°019-2009-MINAM- Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ✓ Decreto Supremo n°014-2019 –EM,Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.
- ✓ Decreto Supremo N°014-2017 – Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Fecha 21/12/2017).
- ✓ Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley N° 28245, aprobado mediante D.S. N° 008-2005-PCM.
- ✓ Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley N° 27446, modificada.
- ✓ Resolución De Consejo Directivo N° 023-2015-OEFA/CD Tipifican infracciones administrativas y establecen escala de sanciones aplicable a las actividades desarrolladas por los administrados del Subsector Electricidad que se encuentran bajo el ámbito de competencia del OEFA.
- ✓ Decreto Supremo N°001-2012-MINAM, Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (Fecha 27/06/2012).



- ✓ Norma Técnica Peruana NTP 900.058 – 2019, GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.
- **Aprovechamiento de los recursos naturales**
  - ✓ Ley de Recursos Hídricos. Ley N°29338 y su reglamento D.S. N° 010-2016-AG.
  - ✓ Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N° 29763.
  - ✓ D.S. N° 004-2014-MINAGRI. Lista de Clasificación y Categorización de las Especies Amenazadas de Fauna Silvestre Legalmente Protegidas.
  - ✓ D.S. N° 043-2006-AG. Categorización de Especies de Flora Silvestre.
  - ✓ Ley N° 26839, Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica.
  - ✓ D.L. N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas y su reglamento D.S. N° 038-2001-AG, Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas.
  - ✓ D. S. N° 003-2011-MINAM, Modificación del artículo 116° del Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, aprobado por Decreto Supremo Núm. 038-2001-AG.
- **Normatividad de Calidad Ambiental**
  - ✓ R.D. N° 008-97-EM/DGAA.- Aprueban niveles máximos permisibles para efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.
  - ✓ D.S N° 004-2017- MINAM “Aprueban estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua”.
  - ✓ D.S.085-2003-PCM. Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.
  - ✓ D.S N° 003-2017- MINAM “Aprueban estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire”.
  - ✓ D.S. N° 011 – 2017 – MINAM “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo”.
  - ✓ D.S. N° 012 – 2017 – MINAM “Aprueban criterios para la Gestión de Sitios Contaminados”
- **Normatividad en el Sector Electricidad**
  - ✓ Decreto Supremo N° 011-2009-EM Modifican Decreto Supremo N° 025-2007-EM, Reglamento de la Ley N° 28749, Ley General de
  - ✓ Electrificación Rural.



- ✓ Ley de Concesiones Eléctricas (D.L N° 25844), 19 DE Noviembre DEL 1992 y su Reglamento de la ley de Concesiones Eléctricas (D.S. N° 009-93- EM), 25 de Febrero de 1993.
- ✓ Modifican Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas – D.S. N° 038-2001-EM (18/07/01).
- ✓ Ley General de Electrificación Rural Ley N° 28749 y su Reglamento
- ✓ de la Ley N° 28749, Ley General de Electrificación Rural D.S. N° 025 – 2007 – EM.
- ✓ Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo con Electricidad – 2013 (R.M. N° 111 – 2013 – MEN/DM).
- ✓ Procedimiento de Supervisión Ambiental de las Empresas Eléctricas (Procedimiento N° 245-2007-OS/CD).

### III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1. Antecedentes

El Estudio de Impacto Ambiental que se presenta, está elaborado en virtud a los dispositivos y normas emitidas por el Ministerio de Energía y Minas, en cumplimiento de lo indicado en el Decreto Supremo N° 014-2019-EM. - Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas. Instrumento legal que tiene por objeto promover y regular la gestión ambiental de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, con la finalidad de prevenir, minimizar, rehabilitar y/o compensar los impactos ambientales negativos derivados de tales actividades, en un marco de desarrollo sostenible

La declaración de impacto ambiental se presentará a la Dirección Regional de Energía y minas de la región Junín, para ser revisada y aprobada. El presente estudio está constituido por el Datos generales, Descripción del proyecto, Identificación del área de influencia ambiental y social, Participación ciudadana, Características de impacto ambiental, Estrategias de manejo ambiental (Plan de Manejo Ambiental, Programa de Monitoreo Ambiental, Plan de Contingencias, Plan de Abandono), finalmente las Conclusiones y Recomendaciones.

En el presente estudio se ha desarrollado inicialmente el análisis de la situación actual del área de emplazamiento del proyecto, describiendo sus componentes físicos, biológicos y socioeconómicos, el cual permitirá identificar los impactos ambientales y sociales. En base a esta información se realizó el trabajo de levantamiento de información en campo, de la misma manera de acuerdo a la evaluación del campo se establece la incorporación de actividades para controlar y/o mitigar los impactos negativos y otros factores que pudieran generarse en las actividades del desarrollo del proyecto. Luego se desarrolló las características del proyecto, para prever los posibles impactos ambientales y el establecimiento de un Plan de Manejo Ambiental para control, prevención, corrección y/o mitigación de los posibles efectos adversos del proyecto sobre los aspectos ambientales y

sociales, siendo complementado con el Plan de Contingencia y el Plan de Abandono.

El presente proyecto se realizará las instalaciones eléctricas que respondan a las nuevas cargas instaladas y el tipo de suministro eléctrico a solicitar a la Concesionaria donde serán beneficiadas 05 localidades de la comunidad campesina de Santa Barbara medición a la intemperie PMI, de acuerdo a las normas eléctricas vigentes.

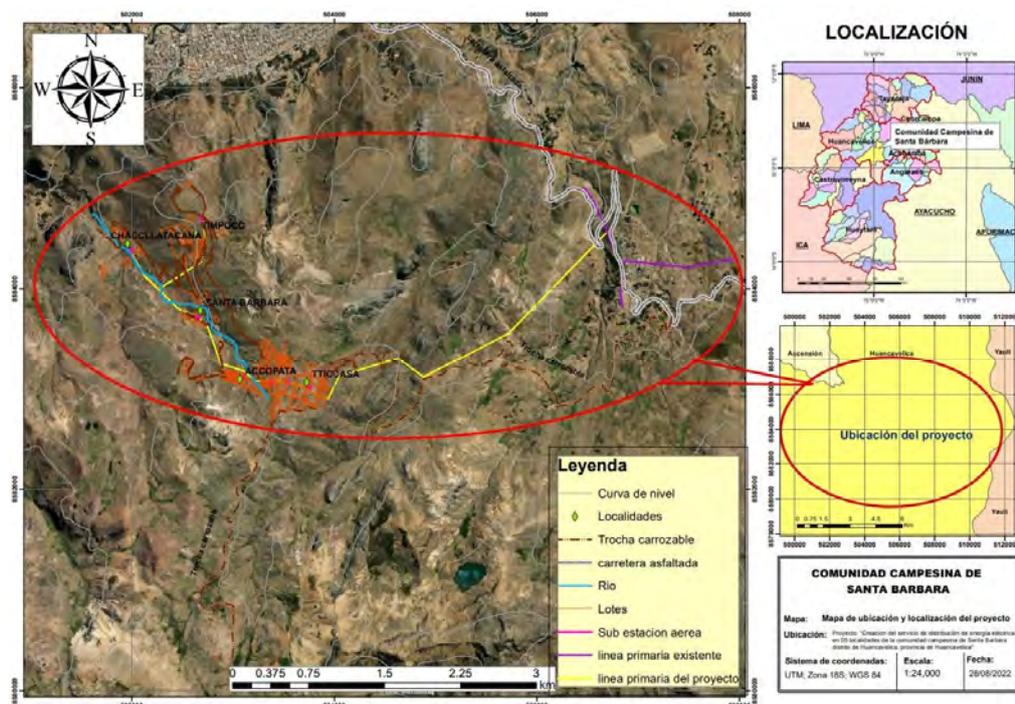
El presente proyecto obtendrá el suministro de energía eléctrica provendrá de la S.E.T. Huancavelica Norte 10/22,9 kV-2,5 MVA

### 3.2. Ubicación geográfica

Políticamente y geográficamente el proyecto se encuentra ubicado en:

- **Región:** Huancavelica
- **Provincia:** Huancavelica
- **Distrito:** Huancavelica

Figura 1 Ubicación del proyecto



Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 1 Ubicación de las localidades del proyecto**

Localidad	Coordenas UTM		Altitud m.s.n.m.
	WGS-84 - Zona 18L		
	Este	Norte	
Titiccasa	503372	8583071	4334
Accopata	503090	8583118	4300
Santa Barbara	502648	8583706	4182
Chacclatacana	501990	8584372	4053
Timpocc	502702	8584698	4244

### 3.3. Altitud del área del proyecto

El proyecto se ubica en el distrito de Huancavelica, provincia de Huancavelica y departamento de Huancavelica y se encuentra ubicada a una altura de 3000 msnm – 4000 msnm, La principal vía de acceso al proyecto es mediante la trocha de Huancavelica a la mina de Santa Barbara.

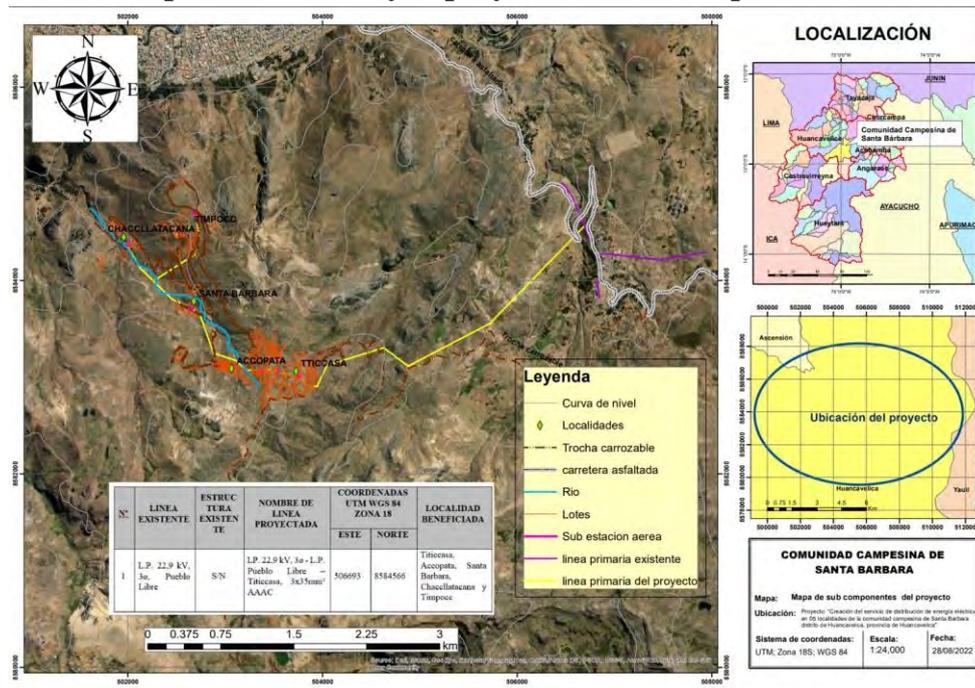
**Tabla 2 Ubicación del proyecto**

Zona	Altura Promedio	Este	Norte
18L	3000-4000msnm	502678.689	8583091.651

Fuente: Equipo técnico

El punto de diseño fue otorgado por la concesionaria en la estructura de acuerdo al plano adjunto en el presente estudio.

**Tabla 3 Ubicación del punto de diseño y la proyección de la red primaria**



Fuente: propia

**Tabla 4 Líneas proyectadas del proyecto**

Item	Tramo	Configuración	Conductor	Longitud (km)
1	L.P. Pueblo Libre – Titiccasa	3Ø-Trifásico	3x35mm <sup>2</sup>	4,28
2	LP. Titiccasa - Chaccllatacana	1Ø-Monofásico	2x35mm <sup>2</sup>	1,88
3	LP. Chaccllatacana - Timpoco	1Ø-Monofásico	2x35mm <sup>2</sup>	0,95
<b>Longitud Total (km)</b>				<b>7,11</b>

En el plano TR-01, se muestra las derivaciones de LP del proyecto.

### 3.4. Nivel de tensión

La necesidad de energía eléctrica y considerando un factor de potencia de 0.8, se proyecta instalar un Transformador Monofásico que serán 03 Transformador 3Ø -22,9/0,40-0,22kV de 10 y 40 kVA 04 Transformador 1Ø -22,9/0,46-0,23kV de 5 y 25 kVA.

### 3.5. Localidades beneficiarias por el proyecto

El estudio de ingeniería definitiva beneficiará será el distrito de Huancavelica, de la Provincia de Huancavelica que se encuentra situado en las siguientes localidades que se muestra en la Tabla N°2 estos trabajos incrementarán el desarrollo socio-económico y productivo de las localidades involucradas.



**Tabla 5 Relación de Localidad Beneficiaria**

N°	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento
01	Titiccasa	Huancavelica	Huancavelica	Huancavelica
02	Accopata	Huancavelica	Huancavelica	Huancavelica
03	Santa Barbara	Huancavelica	Huancavelica	Huancavelica
04	Chacellatacana	Huancavelica	Huancavelica	Huancavelica
05	Timpocc	Huancavelica	Huancavelica	Huancavelica

Fuente: Equipo Técnico.

### 3.6. Descripción del proyecto

El presente Proyecto contempla el diseño de un sistema Trifásico monofásico con una tensión nominal 22,9 /kV para uso exclusivo del Proyecto, la Comunidad campesina de Santa Barbara y el Gobierno Regional de Huancavelica han suscrito el convenio 060-2021- Gobierno Regional de Huancavelica, en el cual la comunidad elaborará con su propio presupuesto, y profesional a cargo el estudio y el expediente técnico del proyecto denominado **“CREACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN 05 LOCALIDADES DE LA COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA DISTRITO DE HUANCVELICA - PROVINCIA DE HUANCVELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”**, el cual se desarrolla desde el punto de diseño otorgado por la concesionaria ELECTROCENTRO S.A.

El proyecto comprende lo siguiente:

Línea primaria

Sistema	:	Trifásico monofásico
Tensión Nominal	:	22,9 /kV
Longitud de líneas eléctricas	:	- Línea Primaria :4,28 km 3Ø-Trifásico - Línea Primaria : 2,83 km 1Ø-monofásico  <b>Total de Líneas Primarias : 7,11 km</b>



Nº de Ternas	:	1
Altitud Promedio	:	3000 m.s.n.m.(mínimo) – 4000 m.s.n.m.(máximo)
Conductor	:	Aleación de Aluminio (AAAC) de 35 mm <sup>2</sup> y 70mm <sup>2</sup> de sección, para vanos mayores a 500m.
Estructuras	:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Configuración: según normalización de la DGE/MEM.</li> <li>- Postes de madera importada (Pino Amarillo del Sur) de 12m. clase 5 y 6.</li> <li>- Cimentación: directamente enterrados, sin solado ni cimentación de concreto.</li> </ul>
Crucetas	:	Madera nacional de 2,5m y 1,20 m de longitud.
Vano Promedio	:	190 m
Aisladores	:	Aislador Polimérico Tipo Suspensión.
		Aislador Tipo Pin Clase ANSI 56-3
Equipos de protección y maniobra	:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seccionador Fusible Unipolar Tipo Expulsión (Cut Out), 27/38 kV, 150 kV-BIL, 100 A.</li> <li>- Pararrayos de Oxido Metálico Sistema 22,9 kV: 21 kV, 10 kA, Clase 1 (IEC)</li> </ul>
Sistema de Puesta a Tierra	:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructuras de seccionamiento: Electrodo(s) vertical(es) de puesta a tierra, con caja de registro. 25 ohmios de valor máximo de la resistencia de puesta a tierra. Armados PAT-1 para poste de madera.</li> <li>- Estructuras sin equipos de seccionamiento, protección o medición: Contrapeso Circular sin electrodo vertical de puesta a tierra. Armado PAT-1C para poste de madera.</li> <li>- Cable de Acero con Recubrimiento Metalúrgico de Cu 21,15 mm<sup>2</sup> de sección y Electrodo de acero recubierto de cobre de 16 mm <math>\phi</math> x 2,40 m de longitud</li> <li>- Retenidas: equipadas con aislador polimérico tipo suspensión de 36 kV según Especificación Técnica y conectadas a tierra en todas las estructuras.</li> <li>- Accesorios de ferretería: puestos a tierra en todas las estructuras.</li> </ul>

#### Redes primarias

Número de Localidades proyectadas	:	<b>05 Localidad Proyectada</b>
-----------------------------------	---	--------------------------------



Tensión Nominal	:	22,9 kV
Sistema	:	Red Trifásica
Longitud de Redes Primarias	:	<b>0,2 km</b>
Altitud Promedio	:	3 400 m.s.n.m
Conductor	:	Aleación de Aluminio (AAAC) de 35 mm <sup>2</sup> de sección.
Estructuras	:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Configuración: según normalización de la DGE/MEM.</li> <li>- Postes de C.A.C 13m/300-400 daN</li> <li>- Cimentación: directamente enterrados.</li> </ul>
Crucetas	:	Madera nacional de 1,50 y 2,40 m de longitud.
Vano Promedio	:	70 m
Aisladores	:	Aislador Polimérico Tipo Suspensión. Aislador Tipo Pin –Line Post Polimérico
Equipos de protección y maniobra	:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seccionador Fusible Unipolar Tipo Expulsión (Cut Out), 27/38 kV, 150 kV-BIL, 100 A.</li> <li>- Pararrayos de Oxido Metálico Sistema 22 kV: 21 kV, 10 kA, Clase 1 (IEC)</li> <li>- Tableros de Distribución Monofásicos según metrado y especificaciones técnicas.</li> </ul>
Transformadores de Distribución	:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 03 Transformadores trifásico 22,9/0,40-0,22 kV de 10 y 40 kVA</li> <li>- 04 Transformadores monofásicos 22,9/0,46-0,23 kV de 5 y 40 kVA</li> </ul>
Sistema de Puesta a Tierra	:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subestaciones y estructuras de seccionamiento, protección o medición: Electrodo(s) vertical(es) de puesta a tierra, con caja de registro.</li> <li>- Otras estructuras: Contrapeso Circular sin electrodo vertical de puesta a tierra.</li> <li>- Cable de Acero con Recubrimiento Metalúrgico de Cu 21,15 mm<sup>2</sup> de sección y Electrodo de acero recubierto de cobre de 16 mm <math>\phi</math> x 2,40 m de longitud</li> <li>- Retenidas: equipadas con aislador polimérico tipo suspensión de 36 kV según Especificación Técnica y conectadas a tierra en todas las estructuras.</li> <li>- Accesorios de ferretería: puestos a tierra en todas las estructuras.</li> </ul>



	<p>- Límites máximos de la resistencia de puesta a tierra: <u>Sistema 22,9 kV:</u></p> <p>Subestaciones 3Ø 22,9/0,40-0,23 kV – 10 y 40 kVA : 25 ohm.</p>
--	--

#### Redes secundarias

Número de Localidades proyectadas	:	<b>05 Localidad Proyectada</b>
Tensión Nominal y Sistema	:	- Redes Trifásicas 380-220 V - Redes Monofásicas 440-220
Número de Conexiones	:	<b>243 Conexiones</b>
Altitud Promedio	:	3 400 m.s.n.m.
Calificación Eléctrica Doméstica	:	600 W por conexión; 0,5 de factor de simultaneidad.
Longitud de Redes Secundarias	:	<b>7,06 km</b>
Conductor	:	Autoportante de Aluminio con Portante de Aleación Aluminio: 3x16+16/25 mm <sup>2</sup> , 2x16+16/25 mm <sup>2</sup> , 2x16/25 mm <sup>2</sup> .
Estructuras	:	- Configuración: según normalización de la DGE/MEM. - Postes de C.A.C. de 9m / 200daN. - Cimentación: directamente enterrados.
Vano Promedio	:	40 m
Alumbrado Público	:	<b>68 Lámparas de Vapor de Sodio de 50 W.</b>
Conexiones domiciliarias	:	Aérea, Monofásica, con Medidor de Energía Monofásico Tipo Electrónico 220V; 10-40A, con cable concéntrico de cobre 2x4 mm <sup>2</sup> , caja portamedidor, interruptor termomagnético y accesorios.
Sistema de Puesta a Tierra	:	- En las Subestaciones: Puesta a Tierra común con la media tensión. - Otras estructuras: Un electrodo vertical cada 150 m en promedio, sin caja de registro, Tipo PAT-1.



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cable de Acero con Recubrimiento Metalúrgico de Cu 21,15 mm<sup>2</sup> de sección y Electrodo de acero recubierto de cobre de 16 mm <math>\phi</math> x 2,40 m de longitud</li> <li>- Retenidas: conectadas a tierra a través del conductor neutro del sistema.</li> <li>- Límites máximos equivalentes de la resistencia de puesta a tierra: Sistemas Monofásicos 380-220 V: 7 ohm.</li> </ul>
--	---

➤ **Tipo de obra:**

✓ **Longitud total:**

Longitud total es 7.11 km de líneas proyectadas, cuyos tramos se aprecian en el siguiente cuadro).

**Tabla 6 Líneas proyectadas del proyecto**

Nº	Tramo	Configuración	Conductor	Longitud(Km)
1	L.P. Pueblo Libre – Titiccasa	3 $\phi$ -Trifásico	3x35mm <sup>2</sup>	4.28
2	LP. Titiccasa - Chacclatacana	1 $\phi$ -Monofásico	2x35mm <sup>2</sup>	1.88
3	L. P. Chacclatacana - Timpocc	1 $\phi$ -Monofásico	2x35mm <sup>2</sup>	0.95
LONGITUD TOTAL				7.11

Fuente: Equipo técnico

✓ **Punto de diseño:**

La S.E. Huancavelica Norte se encuentra ubicada en el distrito y provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica, es administrado por Electrocentro, cuenta con una relación de transformación de 10/22.9 kV – 2.5 MVA, el lado de 10 kV se conecta a la barra de 10kV de la S.E. Huancavelica Friaspata, alimentador A4103, y por el lado de 22.9 kV suministra energía a las localidades de Eje Palca, Huancavelica Sur, Calqui Chico, Calqui Grande, Eje Paucará.

Antigüedad

La fecha de puesta en servicio de los grupos de generación data del 2004, presentando una antigüedad de 12 años.

Diagnóstico

La subestación se encuentra en buen estado de conservación

Alimentadores

Actualmente la subestación cuenta con dos alimentadores que derivan de la barra B4013 en 22.9 kV, donde serán conectadas las cargas del proyecto.

A4111 Eje Palca

A4113 Eje Paucará, Huancavelica Sur, Calqui Chico, Calqui Grande.



✓ **Demanda eléctrica:**

Los requerimientos de potencia y energía estimada, tiene un horizonte para 20 años, tomando como año cero el año 2019, así como está diseñado para incrementar potencia si es necesario.

El crecimiento del consumo de energía de la población está vinculado al número de abonados, a su actividad económica y al desarrollo geográfico de la zona (existencia de carreteras, centros de servicio, servicios básicos) por consiguiente puede mejorar los niveles de ingreso que se traduce en un crecimiento del consumo de energía eléctrica.

Los resultados de la evaluación, revisión y actualización de los estudios de demanda de potencia están íntimamente relacionados al crecimiento de la población en la zona del proyecto. Teniendo en cuenta la información proporcionada por el INEI (censos de 1993 y 2007). Ver tabla N° 4.2a

**Tabla 7 TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL A NIVEL DISTRITAL**

Distrito	Área	Censo 1993		Censo 2007		Tasa Crec. (%)
		Población	Vivienda	Población	Vivienda	1993-2007
HUANCAVELICA	Urbano	31 068	6 071	32 245	8 852	0,27%
	Rural	5 758	1 514	5 010	1 474	- 0,99%

Fuente: Censos 1993 y 2007 INEI

Como no se cuenta con los datos específicos de la localidad Barrio la florida se ha considerado lo siguiente:

- 0,5% para localidades que pertenecen a distritos con  $TC < 0\%$ .
- 1,0% para localidades que pertenecen a distritos con  $0\% < TC < 1,0\%$ .
- 1,5% para localidades que pertenecen a distritos con  $1\% < TC$ .

Para nuestro caso se ha considerado una T.C. de 1.5 %. Los resultados de la proyección de la demanda de Potencia y Energía se muestran a continuación:



**Tabla 8 Demanda de energía y potencia del proyecto**

Demanda	Unidad	Año						
		1	4	9	14	19	20	
		2022	2025	2030	2035	2040	2041	
Demanda de Potencia	kW	28,96	36,7	43,18	50	55,63	58,6	
Demanda de Energía	MWh-Año	72,38	92,71	11,23	131,33	152,82	157,47	

Fuente: Elaboración propia

➤ **Descripción de componentes principales**

De la misma manera a continuación describe las características técnicas, ingeniería y diseño de los **componentes principales**, de la misma manera en el anexo se adjunta planos de cada uno de los componentes, teniendo en cuenta lo siguiente:

**1. Puntos de Alimentación**

Los puntos de diseño para las dos localidades se describen a continuación.

**Tabla 9 Puntos de Diseño**

N <sup>o</sup>	LINEA EXISTENTE	ESTRUCTURA EXISTENTE	NOMBRE DE LINEA PROYECTADA	COORDENADA		LOCALIDAD BENEFICIADA
				DAS UTM WGS 84 ZONA 18		
				EST	NORTE	
1	L.P. 22,9 kV, 3ø, Pueblo Libre	S/N	LP. 22,9 kV, 3ø - L.P. Pueblo Libre - Titiccasa, 3x35mm <sup>2</sup> AAAC	50669,3	858456,6	Titiccasa, Accopata, Santa Barbara, Chaccllatacana y Timpocca

Fuente: Elaboración propia

**2. Características Eléctricas del Sistema**

Las líneas y redes primarias se diseñaron con las siguientes características:



- Tensión nominal de la red 22 kV
- Tensión máxima de servicio 25,0 kV
- Frecuencia nominal 60 Hz
- Factor de potencia 0,90 (atraso)
- Conexión del neutro Efectivamente puesta a tierra
- Contaminación ambiental Ligera
- Altitud máxima del área del proyecto 4300 m.s.n.m.
- Nivel Isoceráunico Td = 40 (2500 a 3500 msnm)  
Td = 50 (> 3500 msnm)

### 2.1. Nivel de Aislamiento

Las líneas primarias y subestaciones de distribución están ubicadas entre los 2500 y 4100 m.s.n.m. El nivel de aislamiento mínimo de los equipos eléctricos está dado por los siguientes valores:

- Tensión nominal del sistema : 22 kV
- Tensión máxima de servicio : 25,0 kV
- Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50' : 150 kVp
- Tensión de sostenimiento a 60 Hz : 50 kV

### 2.2. Niveles de Cortocircuito

Todo el equipamiento propuesto será capaz de soportar los efectos térmicos y mecánicos de las corrientes de cortocircuito equivalentes a 250 MVA, por un tiempo de 0,2 s

En las redes primarias se utilizarán conductores de 35 mm<sup>2</sup> de AAAC.

## 3. Características del Equipamiento

### 3.1. Postes

Se ha previsto la utilización de postes de Postes de madera importada tratada de 12m y postes de CAC de 13/400 daN que cumplan con las características mecánicas establecidas en las especificaciones técnicas del proyecto.



Los accesorios metálicos para postes y crucetas que se utilizarán en la red primaria son: pernos maquinados, perno-ojo, tuerca-ojo, perno tipo doble armado, brazo angular, braquete angular, perno con horquilla y arandelas los cuales serán galvanizados en caliente para evitar la corrosión de estos materiales.

### 3.2. Crucetas de Madera

Las crucetas son de procedencia nacional de madera tornillo, los cuales han sido preservados a Vacío Presión, utilizando como compuestos químicos CCA tipo C.

Las crucetas tienen las siguientes dimensiones:

- 90 mm x 115 mm x 2,40 m

### 3.3. Conductores

#### a) Características Generales

- Material : Aleación de aluminio
- Sección nominal / real (mm<sup>2</sup>): 35 / 34,36 70 / 65,81
- Diámetro exterior (mm): 7,50 10,5
- Número y diámetro de hilos (mm): 7/ 2,50 19 / 2,50
- Peso unitario (kg/m) : 0,09 0,181
- Mínima carga de rotura (kN): 10,35 20,71

#### b) Accesorios

Los conductores están protegidos contra la vibración producida por el viento, con los siguientes accesorios:

- Varillas preformadas para los aisladores tipo pin.
- Amortiguadores tipo stockbrigde.

### 3.4. Aisladores

De acuerdo con los análisis de coordinación de aislamiento y sobre la base de los criterios normalizados por la DGE, se utilizarán aisladores del tipo:

- Polimérico tipo Suspensión de 36 kV.
- Poliméricos tipo Pin de 36 kV.



Los aisladores del tipo Pin se instalarán en estructuras de alineamiento y ángulos de desvío topográfico moderados y los aisladores de Suspensión en estructuras terminales, ángulos de desvío importantes y retención.

Los aisladores seleccionados para el proyecto son de tipo pin y suspensión, indicados en las especificaciones técnicas de suministro de materiales.

### 3.5. Puesta a Tierra

En general, los sistemas de puesta a tierra están constituidos por una combinación de electrodos verticales, variando la cantidad de electrodos según la resistividad del terreno.

Se tienen puestas a tierra de tres tipos:

PAT-1C: Bajada de puesta a tierra, compuesto principalmente por:

- Cable de acero con recubrimiento metalúrgico de cobre 21,15mm<sup>2</sup>.
- Accesorios de conexión y fijación.

PAT-2: Dos pozos con varillas, compuesto principalmente por:

- 02 Varillas de cooperweld.
- Cable de acero con recubrimiento metalúrgico de cobre 21,15mm<sup>2</sup>.
- Accesorios de conexión y fijación.
- Tierra negra de chacra cernida.

PAT-3: Tres pozos con varillas, compuesto principalmente por:

- 03 Varillas de cooperweld
- Cable de acero con recubrimiento metalúrgico de cobre 21,15mm<sup>2</sup>.
- Accesorios de conexión y fijación.
- Tierra negra de chacra cernida.

Los valores de la Resistencia de Puesta a tierra deberán ser los siguientes:

- Estructuras de Seccionamiento: 25  $\Omega$
- Subestaciones de Distribución, los valores máximos dependerán de la potencia del transformador, tal como se indican a continuación:

**Tabla 10 Resistencia de Puesta a Tierra en SED**

Potencia del Transformador	Resistencia de puesta a tierra
kVA	Ohm
5 y 10	25
15	20
25	15

En caso de no obtener dichos valores, se deberá colocar una o más varillas en paralelo, es decir se podrán utilizar las puestas a tierra tipo PAT-1, PAT-2 o PAT-3.



En las estructuras que no son de seccionamiento o subestaciones se utilizará solo la puesta a tierra tipo PAT-1C.

### 3.6. Material de Ferretería

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

### 3.7. Equipos de Protección

Se ha previsto el uso de los siguientes equipos:

- a) Seccionadores Fusibles: son unipolares del tipo Expulsión para instalación exterior en crucetas, de montaje vertical y para accionamiento mediante pértiga, asimismo están provistos de fusibles tipo “K”.

Los Seccionadores fusibles tienen las siguientes características

- Corriente Nominal : 100A
- Tensión Nominal del Equipo : 27/38kV
- Nivel Básico de Aislamiento (BIL) : 150kV

- b) Pararrayos: son del tipo Distribución de óxido de Zinc, sin explosores, a prueba de explosión, para uso exterior y para instalación en posición vertical; serán conectados entre fase y tierra.

Los Pararrayos tienen las siguientes características

- Tensión Nominal : 21kV
- Tensión de Operación Continua (COV) : 17kV
- Nivel Básico de Aislamiento (BIL) : 150kV

### 3.8. Transformadores de Distribución

Los Transformadores de Distribución, tienen las siguientes características:

- Tensión Nominal : 22 kV
- Nivel Básico de Aislamiento Interno: 150 kV
- Nivel Básico de Aislamiento Externo : 125 Kv

## 4. Criterios de Diseño Eléctrico

### 4.1. Distancias de Seguridad

Distancia Vertical de conductores sobre el nivel del piso, camino, riel o superficie de agua (Según CNE Tabla N° 232-1)

- a. Cuando los conductores recorren a lo largo y dentro de los límites de las carreteras u otras fajas de servidumbre de caminos pero que no sobresalen del camino



- Carreteras y avenidas : 6,5 m
  - Caminos, calles o callejones : 6,0 m
  - Espacios y guías peatonales o áreas no transitables por vehículos : 5,0 m
  - Calles y caminos en zonas rurales : 5,0 m
- b. Cuando los conductores cruzan o sobresalen
- Carreteras y avenidas sujetas al tráfico de camiones: 7,0 m
  - Caminos, calles y otras áreas sujetas al tráfico de camiones: 6,5 m
  - Calzadas, zonas de parqueo y callejones: 6,5 m
  - Otros terrenos recorridos por vehículos, tales como cultivos, pastos, bosques, huertos, etc.: 6,5 m
  - Espacios y vías peatonales o áreas no transitables por vehículos: 5,0 m
  - Calle y caminos en zonas rurales: 6,5 m

## 5. Criterios de Diseño Mecánico

### 5.1. Cálculos Mecánicos del Conductor

#### a) Hipótesis de Cambio de Estado

Se han considerado las siguientes Hipótesis:

**Tabla 11 Hipótesis de Estado seleccionado para el proyecto**

Zona	Descripción	I Templado	II Máximo Esfuerzo -Viento	III Mínima Temperatura	IV Máxima Temperatura
	Temperatura (°C)	9,0	0,0	-10,0	50,0 (*)
<b>II</b>	Sobrecarga de hielo (mm)	0,0	0,0	3,0	0,0
<b>(Entre 3000 a 4000 msnm)</b>	Velocidad de Viento (km/h)	0,0	90,0	0,0	0,0
	Esfuerzo % del Tiro de Rotura	15%	50%	50%	50%

(\*). Se considera el efecto Creep en el apartado de la Temp. Máxima, según norma DGE.

#### b) Esfuerzos Máximos del Conductor en la Condición EDS

Para los conductores de aleación de aluminio de 35 mm<sup>2</sup> AAAC, los esfuerzos en la condición EDS considerados es 15% del esfuerzo de rotura.

Para los conductores de aleación de aluminio de 70 mm<sup>2</sup> AAAC, los esfuerzos en la condición EDS considerados es 13% del esfuerzo de rotura.



c) Esfuerzos Máximos en el Conductor

Los esfuerzos máximos en el conductor de aleación de aluminio de 35 mm<sup>2</sup> AAAC y 70 mm<sup>2</sup> AAAC no deben sobrepasar el 50% del esfuerzo de rotura en cualquiera de las Hipótesis de Cambio de Estado.

## 5.2. Cálculos Mecánicos de Estructuras

### Factores de Seguridad

Los factores de seguridad mínimos respecto a las cargas de rotura son los siguientes:

a) En condiciones normales

- Postes de C.A.C. 2
- Cables de Retenidas 2

b) En condiciones anormales con rotura de conductor

En líneas y redes primarias de electrificación rural, no se considera hipótesis de rotura de conductor.

De la misma manera quiero recalcar para la instalación de los componentes del proyecto deberán tener la cuenta lo siguiente:

## 6. Distancia mínima de seguridad de cables aéreos

Distancias verticales de seguridad de conductores sobre el nivel del piso, camino.

Cuando los conductores cruzan o sobresalen:

- ✓ Carreteras y avenidas sujetas al tráfico de camiones 7 m
- ✓ Caminos, calles y otras áreas sujetas al tráfico de camiones. 7 m
- ✓ Calzadas, zonas de parqueo y callejones 6,5 m
- ✓ Otros terrenos recorridos por vehículos, tales como cultivos, pastos, bosques, huertos, etc. 6,5 m
- ✓ Espacios y vías peatonales o áreas no transitables por vehículos 5 m
- ✓ Calles y caminos en zonas rurales 6,5 m.

Cuando los conductores recorren a lo largo y dentro de los límites de las carreteras u otras fajas de servidumbre de caminos, pero no sobresalen del camino.

- ✓ Carreteras y avenidas 6,5 m
- ✓ Caminos calles o callejones 6 m
- ✓ Espacios y vías peatonales o áreas no transitables por vehículos 5 m
- ✓ Calles y caminos en zonas rurales 5 m

Distancia de seguridad de los conductores a edificaciones.

a. Horizontal



- ✓ A paredes, proyecciones, balcones y áreas fácilmente accesibles. 2,5 m

b. Vertical

- ✓ Sobre techos o proyecciones no fácilmente accesibles a peatones. 4 m
- ✓ Sobre balcones y techos fácilmente accesibles a peatones. 4 m

Distancia de seguridad de los conductores a letreros, chimeneas, carteles, antenas de radio y televisión, tanques y otras instalaciones no clasificadas como edificios y puentes.

a. Horizontal 2,5 m

b. Vertical

- ✓ Sobre pasillos y otras superficies por donde transita el personal. 4 m
- ✓ Sobre otras partes de dichas instalaciones no accesibles a Peatones 3,5 m.

## 7. Distancia de seguridad de cables soterrados

El recorrido de la red primaria desde la estructura de PMI hasta la sub estación particular proyectada es soterrado, anulándose la distancia de seguridad con las redes aéreas existentes fuera del lindero del centro de salud donde deberá cumplirse con lo establecido en el C.N.E-SUMINISTRO 2011 en las siguientes secciones:

- ✓ Sección 30 (300)
- ✓ Sección 31 (31.B.3)
- ✓ Sección 32 (320.A.3), 320B (320.B.2) (320.B.4)

Sin embargo, también deberá mantenerse una distancia de seguridad, de acuerdo a las características de ejecución de los trabajos de instalación, considerando las dimensiones de los equipos de excavación u otras herramientas, las características del suelo, la presencia de especialidades en la zona de instalación y demás factores que intervengan en el caso.

Se deberá considerar con una anticipación razonable y hacer llegar al municipio, a los propietarios u operadores de otras instalaciones próximas y a los usuarios del servicio público que pueden verse afectado por las nuevas construcciones o los cambios que se efectúen en las instalaciones existentes.

En el recorrido interior se tiene en cuenta las instalaciones subterráneas (cruces y paralelismos) de todas las especialidades involucradas en la ejecución del proyecto en BT del hospital.

## 8. Sistema de puesta a tierra



Se prevé sistemas de puesta a tierra con pozos y varillas de cobre verticales (los cuales serán detallados en especificaciones técnicas de suministro de materiales).

- a. Puesta a tierra en estructura de seccionamiento, medición y protección  
Implementación de puesta a tierra para las partes metálicas que no conducen corriente correspondiente a la estructura de MT,  $R < 15$  Ohmios.

Implementación de puesta a tierra en BT para el medidor electrónico y equipos de protección,  $R < 5$  Ohmios.

- b. Puesta a tierra en la subestación particular  
En la subestación particular proyectada se implementará un pozo de puesta a tierra en MT: Un PAT (de protección) con  $R < 10$  ohmios.

Colindante a la subestación se prevé una PAT de servicio para el neutro del transformador parte baja tensión (380V), con una  $R < 10$  Ohmios

Para el diseño del sistema de puesta a tierra se han tomado las siguientes consideraciones:

### **Puesta a Tierra de protección**

Se conectarán a esta toma de tierra las partes metálicas interiores de la sub estación que normalmente están sin tensión, pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones o causas fortuitas.

- ✓ La carcasa de los transformadores
- ✓ Los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra
- ✓ Los envolventes y armazones de los conjuntos de aparamenta MT (cabinas, celdas).
- ✓ Los armarios y cofres con aparatos y elementos de baja tensión
- ✓ Las pantallas y/o blindajes de los cables de MT.

En general pues, todos aquellos elementos metálicos que contengan y/o soporten partes en tensión, los cuales, por un fallo o contorneo de su aislamiento, a masa, puedan transmitir tensión

### **Puesta a Tierra de servicio**

Se conectarán a esta puesta a tierra, los puntos o elementos que forman parte de los circuitos eléctricos de BT, concretamente:



- ✓ En el transformador, el punto neutro de la bobina secundaria de baja tensión (cuando esto proceda) o sea directamente cuando se trata de distribuciones con régimen de neutro TN o TT, o a través de una impedancia cuando son con régimen IT.
- ✓ En los transformadores de intensidad y de tensión, uno de los bornes de cada uno de los secundarios  
En los pararrayos de puesta a tierra, el punto de cierre en cortocircuito de las tres fases y desconexión a tierra.

## 9. Distancias mínimas de seguridad

### a) Distancias verticales de seguridad de conductores sobre el nivel del piso, camino.

El código Nacional de electricidad Suministro establece las siguientes distancias que se respetaran en el trazo y diseño de las redes eléctricas.

#### **Medidas de seguridad:**

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

1. No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.
2. Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida, será hermético.
3. Los bornes de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.
4. Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

**Tabla 12 Medidas de seguridad**

NATURALEZA DE LA SUPERFICIE QUE SE ENCUENTRA DEBAJO DE LOS CONDUCTORES	DISTANCIA DE SEGURIDAD VERTICAL (m)	
	Cables Autoportantes de Suministro hasta 750 V	Conductores de Suministro expuestos de más de 750 V a 23 kV.
<b>a. Cuando los Conductores o Cables Cruzan o Sobresalen</b>		
1. Vías férreas de ferrocarriles	7,3	8,0
2a. Carreteras y avenidas sujetas al tráfico de camiones.	6,5	7,0
3b. Caminos, calles y otras áreas sujetas al tráfico de camiones.	5,5	6,5
3. Calzadas, zonas de parqueo, y callejones.	5,5	6,5
4. Terrenos recorridos por vehículos, tales como cultivos, pastos, bosques, huertos, etc.	5,5	6,5
5a. Espacios y vías peatonales o áreas no transitables por vehículos.	4,0	5,0
5b. Calles y caminos en zonas rurales.	5,5	6,5

Tabla 232-1 del Código Nacional de Electricidad Suministro.

**b) Distancias verticales de seguridad de conductores Adyacentes o que se cruzan**

El código Nacional de electricidad Suministro establece las siguientes distancias verticales entre conductores adyacentes o que se cruzan tendido de diferentes estructuras de soportes, los cuales no deberán ser menor a lo indicado en la siguiente tabla:

**Tabla 13 Distancias verticales de seguridad de conductores**

NIVEL DE TENSION INFERIOR	Retenidas de suministro, alambres de suspensión, conductores neutros y cables de guarda (m)	Comunicaciones : conductores y cables mensajeros (m)	Cables de suministro que son cable auto soportado y cables de suministro hasta 750 V (m)	Conductores de suministro expuestos hasta 750v y cables de suministro de más de 750 V (m)	Conductores de suministro expuestos de mas de 750 V A 23 KV (m)
1. Retenidas de suministro, alambres de vanos, conductores neutros y cables de guarda contra sobretensiones	0.60	0.60	0.60	0.60	1.20
2. Comunicaciones; retenidas conductores y cables mensajeros	0.60	0.60	0.60	1.20	1.80
3. Cable de suministro expuestos hasta 750 V	0.60	0.60	0.60	1.00	1.20
4. Conductores de suministro expuestos hasta 750 V a 23KV	1.20	1.00	1.00	1.00	1.20



5. Conductores de suministro expuestos 750V 23 KV	1.80	1.20	1.20	1.20	1.20
6. Trole y conductores de contacto de la via aérea electrificada y vano asociado y alambres portadores	1.20	1.20	1.20	1.20	1.80

**c) Distancia Mínima de Seguridad para redes subterráneas de MT**

El código nacional de electricidad Suministro 2011 en su sección 23 establece las distancias mínimas de seguridad referidas a líneas de media tensión

Al momento de realizar la canalización de media tensión se tendrá en cuenta el cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad con respecto a las redes existentes de energía, redes de gas natural, y redes de agua y desagüe, las distancias se detallan en el grafico siguiente:

**Tabla 14 Distancias mínimas de seguridad en cables directamente enterrados**

TIPO DE CANALIZACION	D1 (m)	D2 (m)
Cable o Canalización de BT	0.30	
Cable o Canalización de MT	0.30	
Cable o Canalización Telefónica	0.30	
Canalización de Gas	0.50	
Canalización de Petróleo	---	1.20
Canalización de Agua	0.30	0.30
Canalización de Desagüe	---	0.50

Así mismo las tablas que se muestran a continuación son aquellas en las que el Código Nacional de Electricidad establece la distancia mínima de seguridad que deben de cumplir las redes de media tensión y subestaciones de distribución.

**Tabla 15 Distancia mínima de seguridad**

Tensión fase a fase (V)	Profundidad de instalación (mm)
0 a 600	600
601 a 50 000	1 000
50 001 a 250 000	1 500



**Tabla 16 Resumen de los componentes principales**

Postes de C.A.C. 15m / 500 daN	: 01 und
Media loza de concreto armado vibrado 1.50m / 750	: 01 und
Bastidor prefabricado con perfiles de F°G°, tipo 2	: 01 und
Soporte metálico para maniobra	: 01 und
Soporte de seccionamiento de F°G°, tipo 2 S	: 01 und
Conductor autoportante NA2XSA2Y-S - 3x70mm <sup>2</sup>	: 20 m
Conductor de cobre tipo N2XSY-3x50 mm <sup>2</sup> -18/30 kV	: 246 m
Transformador 250 kVA, 22,9/0,40-0,23 kV	: 01 und
Trafomix 10/5A, 22,9/0.22kV (Será suministrado por Electrocentro)	: 01 und
Cut Out de 27 kV, 100A, 150KV BIL	: 03 und
Pararrayos Poliméricos de 21 kV, 150KV BIL	: 03 und
Recloser uso exterior 27 kV, 400A	: 01 und.
Puestas a Tierra (PAT-3) SED y Trafomix	: 02 Jgos
Aislador Tipo Suspensión de 36 kV	: 02 und
Celda de llegada, tipo modular, 24 kV, 630 A, 20 kA	: 01 und
Celda de protección con interruptor de potencia y fusibles, tipo modular de 250 kVA, 24 kV. Y relé de protección de fallas a tierra (protección homopolar)	: 01 und
Armados	
DS-3	: 01 und
REC-PMI-3	: 01 und

➤ **Componentes Auxiliares:**

Se instalará puntos de acopio, letrinas y otras instalaciones temporales requeridas para la construcción como se muestra a continuación:

**Almacén:**

El Contratista construirá los campamentos temporales necesarios que permitan, tanto el Contratista como a la Supervisión, el normal desarrollo de sus actividades. Estos campamentos incluirán:

- Alojamiento para el personal del Contratista
- Alojamiento para el personal de la Supervisión
- Oficinas administrativas del Contratista
- Oficinas administrativas de la Supervisión
- Almacenes de equipos y materiales
- Abastecimiento de energía eléctrica
- Servicios Higiénicos.

Previamente a la construcción de estos campamentos, el Contratista presentará a la supervisión para la aprobación pertinente, los bosquejos, planos y detalles constructivos. Los campamentos no constituirán instalaciones del proyecto, es decir, serán instalaciones temporales construidas o alquiladas a terceros, por el Contratista



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

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

### 9.1. Mantenimiento de redes

El mantenimiento y Operación general de las redes eléctricas del Proyecto “CREACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN 05 LOCALIDADES DE LA COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA DISTRITO DE HUANCVELICA - PROVINCIA DE HUANCVELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”, estará a cargo de la comunidad campesina de Santa Barbara.

### 9.2. Costo del proyecto

El costo del Proyecto está constituido sobre la base del suministro, transporte y montaje electromecánico, pruebas y puesta en servicio de los materiales y equipos según las planillas de metrados que requiere la obra, cuyo monto referencial asciende a: S/ 1083038.44 (Incluye el IGV).

**Tabla 17 Resumen de presupuesto de la obra**

**VALOR REFERENCIAL  
RESUMEN GENERAL**

PROYECTO : CREACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN 05 LOCALIDADES DE LA COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA DISTRITO DE HUANCVELICA - PROVINCIA DE HUANCVELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA  
DEPARTAMENT : HUANCVELICA

ITEM	DESCRIPCION	LÍNEAS PRIMARIAS	REDES PRIMARIAS	REDES SECUNDARIAS	TOTAL (S/.)
A	SUMINISTROS DE MATERIALES	171 553,68	90 963,50	208 866,82	471 384,00
B	MONTAJE ELECTROMECHANICO	103 590,06	15 291,92	158 481,60	277 363,58
C	TRANSPORTE DE MATERIALES	17 155,37	9 096,35	21 915,56	48 167,28
D	<b>TOTAL COSTO DIRECTO (C.D.) :</b>	<b>292 299,11</b>	<b>115 351,77</b>	<b>389 263,98</b>	<b>796 914,86</b>
E	GASTOS GENERALES	29 735,01	11 734,51	39 599,06	81 068,58
E1	GASTOS GENERALES DIRECTOS	25 854,73	10 203,21	34 431,57	70 489,51
E2	GASTOS GENERALES INDIRECTOS	3 880,28	1 531,30	5 167,49	10 579,07
F	UTILIDADES (5%)	14 614,96	5 767,59	19 463,20	39 845,75
<b>SUB TOTAL SIN IGV (S/.)</b>					<b>917 829,19</b>
<b>IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS IGV (18%)</b>					<b>165 209,25</b>
<b>COSTO TOTAL (Incluye IGV) S/,</b>					<b>1083 038,44</b>

Fuente: Equipo técnico.

### 9.3. Plazo de ejecución



Para el presente Proyecto denominado”, tiene el plazo de ejecución para el presente proyecto es de 120 días calendarios u 4 meses.

A continuación, menciona cronograma del proyecto en cada uno de las etapas del proyecto.

➤ **Cronograma de la Etapa de Construcción**

Se adjunta el cronograma en el anexo del presente estudio

➤ **Cronograma de la Etapa de Operación y Mantenimiento**

**Tabla 18 Cronograma de la Etapa de operación y mantenimiento**

Componente	Actividades	Año	Año	Año 3....	Año	año
		01	02	Año 08	19	20
Subestación	Operación del Sistema Eléctrico	X	X	X	X	X
	Mantenimiento de Estructuras y Equipos	X	X	X	X	X
Línea de transmisión	Operación del Sistema Eléctrico	X	X	X	X	X
	Mantenimiento de Línea de Transmisión	X	X	X	X	X

Fuente: Equipo técnico

➤ **Cronograma de la Etapa de Abandono**

Etapa de abandono del proyecto durara 3 meses de último año de acuerdo al horizonte del proyecto planteado anteriormente

**Tabla 19 Cronograma de la Etapa de Abandono**

Componente	Actividades	Abandono (Último año)		
		Mes 1	Mes 2	Mes 3
Subestación	Desconexión de equipos y materiales	X	X	
	Desmontaje y desmovilización de equipos y conductores, aisladores y ferretería		X	
	Relleno y nivelación del terreno			X
Línea de Transmisión	Limpieza general del área			X
	Desconexión de equipos y materiales	X	X	



Desmontaje y desmovilización de equipos y conductores, aisladores y ferretería	X
Relleno y nivelación del terreno	X
Limpieza general del área	X

Fuente: Equipo técnico

#### 9.4. Fuente de financiamiento

El financiamiento para la ejecución de Obras corre a cargo de la Comunidad Campesina de Santa Barbara. Teniendo como valor referencia de la obra: S/ 1083038.44 (Incluye el IGV).

#### 9.5. Normas técnicas para los proyectos de electrificación

##### a) Líneas Primarias

Estas Actividades serán desarrolladas, en conformidad a las prescripciones de las Normas que se emplearon para la formulación de los Expedientes Técnicos:

**Tabla 20 Normas técnicas para proyectos de electrificación.**

RD 026-2003-EM/DGE	Especificaciones técnicas para el suministro de materiales y equipos de líneas y redes primarias.
RD 016-2003-EM/DGE	Especificaciones técnicas de montaje para líneas y redes primarias.
RD 024-2003-EM/DGE	Especificaciones técnicas de soportes normalizados para líneas y redes primarias.
RD 025-2003-EM/DGE	Especificaciones técnicas para el suministro de materiales y equipos de redes secundarias
RD 020-2003-EM/DGE	Especificaciones técnicas de montaje para redes secundarias.
RD 023-2003-EM/DGE	Especificaciones técnicas de soportes normalizados para redes secundarias.
RD 018-2003-EM/DGE	Bases para el diseño de líneas y redes primarias.
RD 031-2003-EM/DGE	Bases para el diseño de redes secundarias.
RD 030-2003-EM/DGE	Especificaciones técnicas para estudios de topografía.
RD 029-2003-EM/DGE	Especificaciones técnicas para la elaboración de estudios de geología y geotecnia de electroductos.

Fuente: Código Nacional de Electricidad – Suministro, 2011. Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento. (DL.25844) Norma Técnica de Calidad de Servicios Eléctricos.

#### 9.6. Franja de servidumbre

La franja de servidumbre es la proyección sobre el suelo de la franja ocupada por los conductores más la distancia de seguridad, la que se debe verificar en cada vano donde existan predios de terceros, considerando los respectivos límites de la construcción a que tiene derecho el predio que colinda con el trazo de la línea.

**Tabla 21 Anchos mínimos de fajas de servidumbre**

Tensión Nominal de la Línea de Primaria (kV)	Ancho de Faja*(m)
10 – 15	6



20 – 36	11
60 – 70	16
115 – 145	20
Hasta 220	25

(\*) El ancho de la faja se distribuye en partes iguales hacia ambos lados del eje de la línea primaria.  
Fuente: Código Nacional de Electricidad.

### 9.7. Gestión de servidumbre

De conformidad con la Norma DGE-025-P-1/1988 del Ministerio de Energía y Minas, el Contratista elaborará oportunamente todos los documentos para que el Propietario proceda a la adquisición del derecho de servidumbre; El ancho mínimo de la faja de servidumbre de la línea aérea en este caso específico será de 6m.

En el Capítulo III (Especificaciones Técnicas de Montaje) del presente expediente se ampliará sobre este punto como es el Derecho de servidumbre y pago, Limpieza de la franja de servidumbre, Daños a propiedades, Medición y pago, etc.

### 9.8. Sistema eléctrico adoptado en el proyecto

Para el presente proyecto se adoptó el sistema monofásico 22.9 kV monofásico neutro corrido, tomando como referencia lo indicado en el documento de factibilidad de suministro y fijación de punto de entrega.

### 9.9. Permisos municipales y gestión de mitigación de riesgo

Será responsabilidad de los propietarios obtener los permisos y licencias ante los organismos municipales u otras entidades antes de iniciar las obras, eximiendo a ELECTROCENTRO S.A. De responsabilidad alguna.

### 9.10. Operación y mantenimiento del sistema de utilización

El mantenimiento de la línea Primaria del sistema de utilización estará a cargo del personal técnico calificado designado por la Universidad Nacional del Centro del Perú se programará la ejecución dos veces al año como mínimo.

### 9.11. Descripción de obras preliminares

#### 9.11.1. Gestión de Servidumbre

El titular del proyecto, efectuará la Gestión para la obtención de los derechos de servidumbre y de paso. Las partidas del Expediente para Gestión de Servidumbre han sido estructuradas teniendo en cuenta:

- Costo de Personal.
- Replanteo Topográfico para Servidumbre.
- Gastos Principales para el Desarrollo del Servicio.
- Gastos Generales (12% del Costo de Personal).
- Utilidades (10% del Costo de Personal).



### 9.11.2. Campamentos

En el presente estudio NO SE HA CONTEMPLADO LA CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTOS, ya que todo el personal de obra (administrativos, trabajadores de obra, residencia y supervisión), se alquilaran viviendas, oficinas dentro del mismo proyecto de la localidad de intervención del proyecto.

- Alojamiento para el personal de la empresa.
- Alojamiento para el personal de la Supervisión.
- Oficina administrativa de la empresa.
- Oficina administrativa de la Supervisión.
- Almacén de equipos y materiales.
- Servicios higiénicos.

### 9.11.3. Selección De Rutas

- Deberá considerar y aplicar los siguientes criterios tomados en el desarrollo de la Ingeniería del Proyecto:
  - ❖ Evitar el paso por zonas con vestigios arqueológicos.
  - ❖ Evitar el paso por zonas protegidas por el estado (Decreto Supremo N° 010-90-AG).
  - ❖ Evitar el paso por terrenos inundables, suelos hidromórficos, cauces naturales provocados por lluvias, terrenos con pendiente pronunciada en los que sean frecuentes las caídas de piedras y/o árboles y geológicamente inestables.
  - ❖ Minimizar la afectación de terrenos de propiedad privada.
  - ❖ Desarrollo del trazo de la ruta cercana a las carreteras, aprovechando accesos existentes como trochas comunales; y respetando los derechos de vía en las carreteras. Esto permitirá la reducción de los impactos al área de influencia del proyecto, que implica crear menos accesos para el transporte, construcción, operación y mantenimiento de la obra.
  - ❖ Minimizar los fuertes ángulos de desvío, lo cual implica optimizar los suministros de materiales.
- Los Estudios de Ingeniería del Proyecto comprenderán sin ser limitativo, las siguientes actividades para Línea Primaria:
  - ❖ Levantamiento topográfico de perfil y planimetría.
  - ❖ Memoria Descriptiva y Especificaciones Técnicas, Metrado y Presupuesto, Planos, Cálculos Justificativos.
  - ❖ Ejecución del Plan de Manejo Ambiental.
  - ❖ Estudio de Geología y Geotecnia.



- La Ingeniería Constructiva comprenderá, sin ser limitativo, las siguientes actividades:
  - ❖ Verificación y aplicación de los cálculos mecánico de conductores obtenidos en el Estudio de Ingeniería del Proyecto. Deberá considerar los módulos de elasticidad inicial y final del conductor.
  - ❖ Verificación y aplicación de las prestaciones mecánicas de estructuras obtenidas en los Estudios de Ingeniería del Proyecto, en función a las distancias de seguridad, a los espaciamientos eléctricos y la resistencia mecánica propia de la estructura.
  - ❖ La verificación de los esfuerzos y prestaciones mecánicas, así como la elaboración de la tabla de templado, deberán ser efectuados en base al EDS Inicial del conductor.
  - ❖ La verificación de la distribución de estructuras se efectuará considerando las flechas máximas, calculadas a partir del EDS Final del conductor.
  - ❖ Elaboración de la planilla final de estructuras como resultado del replanteo topográfico, la que deberá permitir identificar los distintos suministros y labores de montaje: postes, aisladores, accesorios, agujeros en terreno normal, rocoso, etc.
  - ❖ Determinación de los ensambles de los materiales y equipos y su cantidad final.
  - ❖ Elaboración de planes de tendido de conductores, preparación de la tabla de tensado. En caso de utilizarse cadenas de suspensión, se elaborará, adicionalmente, las tablas de engrapado.
  - ❖ Diseño y cálculo de las fundaciones de acuerdo con las condiciones reales del terreno.
  - ❖ Diseño de la puesta a tierra de las estructuras de líneas y redes primarias de acuerdo con los valores de resistividad eléctrica del terreno obtenidos mediante mediciones y según los criterios establecidos en el estudio de ingeniería del proyecto.
  - ❖ Estudio de coordinación de las protecciones tomando en cuenta las características de los equipos de protección, tales como interruptores automáticos de re cierre, seccionadores, fusibles de baja tensión, etc.
  - ❖ Elaboración del diagrama unifilar del proyecto considerando la configuración geográfica del proyecto: a escala 1/ 100 000.
  - ❖ Otros cálculos de justificación que solicite la Supervisión.

#### 9.11.4. Excavación

Las excavaciones para postes de media tensión, para pozos, postes de concreto, acero de 13/300 y 13/400, las cuales se ejecutará para izar las estructuras de postes con el máximo cuidado y utilizando equipos



manuales tradicionales como picos, lampas y barretas, para cada tipo de terreno, con el fin de no alterar su cohesión natural, y reduciendo al mínimo el volumen del terreno afectado por la excavación, y minimizando los niveles de ruido.

#### **9.11.5. Izaje de torres, Postes y Cimentación**

La empresa deberá someter a la aprobación de la Supervisión el procedimiento que utilizará para el izaje de los postes. En ningún caso los postes serán sometidos a daños o a esfuerzos excesivos. En lugares con caminos de acceso carrozables, los postes serán instalados mediante una grúa de 6 toneladas montada sobre la plataforma de un camión. Durante el izaje de los postes, ningún obrero, ni persona alguna se situará por debajo de las torres, postes, cuerdas en tensión, o en el agujero donde se instalará el poste. No se permitirá el escalamiento a ningún torres, poste hasta que éste no haya sido completamente izado.

#### **9.11.6. Relleno**

El material de relleno será el mismo que se escave de los hoyos, ya que el método a utilizar será el de directamente enterrado, todo el material excavado será devuelto para el relleno del izado de las torres, postes, por lo tanto no existirá material sobrante.

#### **9.11.7. Armado de Estructuras**

La entidad ejecutora tomará las debidas precauciones para asegurar que ninguna parte de los armados sea forzada o dañada, en cualquier forma durante el transporte, almacenamiento y montaje. No se arrastrarán elementos o secciones ensambladas sobre el suelo o sobre otras piezas. Las piezas ligeramente curvadas, torcidas o dañadas de otra forma durante el manipuleo, serán enderezadas por la Empresa ejecutora de la obra empleando recursos aprobados, los cuáles no afectarán el galvanizado.

#### **9.11.8. Tolerancia**

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

Las tolerancias máximas son las siguientes:

- Verticalidad del poste 0,5 cm/m
- Alineamiento +/- 5 cm
- Orientación 0,50
- Desviación de crucetas 1/200 Le



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

Cuando se superen las tolerancias indicadas, la empresa desmontará y corregirá el montaje.

#### **9.11.9. Ajuste de Pernos**

- El ajuste final de todos los pernos se efectuará, cuidadosa y sistemáticamente, por una cuadrilla especial.
- A fin de no dañar la superficie galvanizada de pernos y tuercas, los ajustes deberán ser hechos con llaves adecuadas.
- El ajuste deberá ser verificado mediante torquímetros de calidad comprobada.
- La magnitud de los torques de ajuste debe ser previamente aprobados por la Supervisión.

#### **9.11.10. Montaje y Anclaje**

- La ubicación y orientación de las retenidas serán las que se indiquen en los planos del proyecto. Se tendrá en cuenta que estarán alineadas con las cargas o resultante de cargas de tracción a las cuales van a contrarrestar.
- Las actividades de excavación para la instalación del bloque de anclaje y el relleno correspondiente se ejecutarán de acuerdo con la especificación, luego de ejecutada la excavación, se fijará, en el fondo del agujero, la varilla de anclaje con el bloque de concreto correspondiente.
- El relleno se ejecutará después de haber alineado y orientado adecuadamente la varilla de anclaje.
- Al concluirse el relleno y la compactación, la varilla de anclaje debe sobresalir 0,20 m del nivel del terreno.
- Los cables de retenidas se instalarán antes de efectuarse el tendido de los conductores. La disposición final del cable de acero y los amarres preformados se muestran en los planos del proyecto. Los cables de retenidas deben ser tensados de tal manera que los postes se mantengan en posición vertical, después que los conductores hayan sido puestos en flecha y engrapados.
- La varilla de anclaje y el correspondiente cable de acero deben quedar alineados y con el ángulo de inclinación que señalen los planos del proyecto. Cuando, debido a las características morfológicas del terreno, no pueda aplicarse el ángulo de inclinación previsto en el proyecto, la Empresa someterá a la aprobación de la Supervisión, las alternativas de ubicación de los anclajes.



#### 9.11.11. Puesta a Tierra

Las estructuras serán puestas a tierra mediante conductores de cobre fijados a las torres de alta tensión, postes de concreto, acero y conectados a electrodos verticales de copperweld clavadas en el terreno. Se pondrán a tierra, mediante conectores, las siguientes partes de las estructuras:

- El conductor neutro, en caso que existiera.
- Los soportes metálicos de los seccionadores – fusibles.
- El borne pertinente de los pararrayos.

Posteriormente a la instalación de puesta a tierra, titular del proyecto medirá la resistencia de cada puesta a tierra y los valores máximos a obtenerse serán los indicados en los planos de las subestaciones de distribución y en las planillas de estructuras de líneas primarias.

#### 9.11.12. Instalación de Aisladores y Accesorios

- Los aisladores de suspensión y los de tipo PIN serán manipulados cuidadosamente durante el transporte, ensamblaje y montaje.
- Antes de instalarse deberá controlarse que no tengan defectos y que estén limpios de polvo, grasa, material de embalaje, tarjetas de identificación etc.
- Si durante esta inspección se detectaran aisladores que estén agrietados o astillados o que presentaran daños en las superficies metálicas, serán rechazados y marcados de manera indeleble a fin de que no sean nuevamente presentados.
- Los aisladores de suspensión y los tipos PIN serán montados por la empresa ejecutora de acuerdo con los detalles mostrados en los planos del proyecto. En las estructuras que se indiquen en la planilla de estructuras y planos de localización de estructuras, se montarán las cadenas de aisladores en posición invertida.
- El titular del proyecto verificará que todos los pasadores de seguridad hayan sido correctamente instalados.
- Durante el montaje, el titular del proyecto cuidará que los aisladores no se golpeen entre ellos o con los elementos de la estructura, para cuyo fin aplicará métodos de izaje adecuados.
- Las cadenas de anclaje instalados en un extremo de crucetas de doble armado, antes del tendido de los conductores, deberán ser amarradas juntas, con un elemento protector intercalado entre ellas, a fin de evitar que se puedan golpear por acción del viento.
- El suministro de aisladores y accesorios debe considerar las unidades de repuesto necesarios para cubrir roturas de algunas de ellas.



### 9.11.13. Tendido y Puesta en Flecha de los Conductores

- El desarrollo, el tendido y la puesta en flecha de los conductores serán llevados a cabo de acuerdo con los métodos propuestos por el titular del proyecto y aprobados por la Supervisión.
- La aplicación de estos métodos no producirá esfuerzos excesivos ni daños en los conductores, estructuras, aisladores y demás componentes de la línea.
- La Supervisión se reserva el derecho de rechazar los métodos propuestos por el titular del proyecto si ellos no presentaran una completa garantía contra daños a la Obra.

#### a) Equipos

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

#### b) Suspensión del Montaje

El trabajo de tendido y puesta en flecha de los conductores será suspendido si el viento alcanzara una velocidad tal que los esfuerzos impuestos a las diversas partes de la Obra, sobrepasen los esfuerzos correspondientes a la condición de carga normal. El titular del proyecto tomará todas las medidas a fin de evitar perjuicios a la Obra durante tales suspensiones.

#### c) Grapas y Mordazas

- Las grapas y mordazas empleadas en el montaje no deberán producir movimientos relativos de los alambres o capas de los conductores.
- Las mordazas que se fijan en los conductores, serán del tipo de mandíbulas paralelas con superficies de contacto alisadas y rectas. Su largo será tal que permita el tendido del conductor sin doblarlo ni dañarlo.

#### d) Poleas

- Para las operaciones de desarrollo y tendido del conductor se utilizarán poleas provistas de cojinetes.
- Tendrán un diámetro al fondo de la ranura igual, por lo menos, a 30 veces el diámetro del conductor.
- El tamaño y la forma de la ranura, la naturaleza del metal y las condiciones de la superficie serán tales que la fricción sea



reducida a un mínimo y que los conductores estén completamente protegidos contra cualquier daño.

- La ranura de la polea tendrá un recubrimiento de neopreno o uretano. La profundidad de la ranura será suficiente para permitir el paso del conductor y de los empalmes sin riesgo de descarrilamiento.

#### e) **Empalmes de los Conductores**

El número y ubicación de las juntas de los conductores serán sometidos a la aprobación de la Supervisión antes de comenzar el montaje y el tendido. Las juntas no estarán a menos de 15 m del punto de fijación del conductor más cercano.

No se emplearán juntas de empalme en los siguientes casos:

- Donde estén separadas por menos de dos vanos.
- En vanos que crucen líneas de energía eléctrica o de telecomunicaciones, carreteras importantes y ríos.

#### **9.11.14. Puesta en Flecha**

La puesta en flecha de los conductores se llevará a cabo de manera que las tensiones y flechas indicadas en la tabla de tensado, no sean sobrepasadas para las correspondientes condiciones de carga. La puesta en flecha se llevará a cabo separadamente por secciones delimitadas por estructuras de anclaje.

#### **9.11.15. Procedimiento de puesta en flecha del conductor**

- Se dejará pasar el tiempo suficiente después del tendido y antes de puesta en flecha para que el conductor se estabilice. Se aplicará las tensiones de regulación tomando en cuenta los asentamientos (CREEP) durante este período.
- La flecha y la tensión de los conductores serán controlados por lo menos en dos vanos por cada sección de tendido. Estos dos vanos estarán suficientemente alejados uno del otro para permitir una verificación correcta de la uniformidad de la tensión.
- El titular del proyecto de la obra proporcionará apropiados teodolitos, miras topográficas, taquímetros y demás aparatos necesarios para un apropiado control de la flechas. La Supervisión podrá disponer con la debida anticipación, antes del inicio de los trabajos, la verificación y recalibración de los teodolitos y los otros instrumentos que utilizará la empresa.
- El control de la flecha mediante el uso de dinámetros no será aceptado, salvo para el tramo comprendido entre el pórtico de la Sub Estación y la primera o última estructura.



**a) Puesta a Tierra**

- Durante el tendido y puesta en flecha, los conductores estarán permanentemente puestos a tierra para evitar accidentes causados por descargas atmosféricas, inducción electrostática o electromagnética.
- El titular del proyecto será responsable de la perfecta ejecución de las diversas puestas a tierra, las cuales deberán ser aprobadas por la Supervisión.
- El titular del proyecto anotará los puntos en los cuáles se hayan efectuado las puestas a tierra de los conductores, con el fin de removerlas antes de la puesta en servicio de la línea.

**b) Amortiguadores**

- Después que los conductores de la línea hayan sido fijados a los aisladores tipo PIN y grapa de anclaje, El titular del proyecto montará los amortiguadores de vibración en cada conductor y en los vanos que corresponden según los planos del proyecto y la planilla de estructuras.

**c) Montaje de Sub Estaciones Aéreas de Distribución**

- El titular del proyecto ejecutará el montaje y conexionado de los equipos de cada tipo de subestación, de acuerdo con los planos del proyecto.
- El transformador será izado mediante grúa o cabría, y se fijará a las plataformas de estructuras bipostes mediante perfiles angulares y pernos. Los transformadores monofásicos se fijarán directamente al poste mediante pernos y accesorios adecuados.
- El montaje del transformador será hecho de tal manera que garantice que, aún bajo el efecto de temblores, éste no sufra desplazamientos.
- Los seccionadores fusibles se montarán en crucetas de madera siguiendo las instrucciones del fabricante. Se tendrá cuidado que ninguna parte con tensión de estos seccionadores-fusibles, quede a distancia menor que aquellas estipuladas por el Código Nacional de Electricidad, considerando las correcciones pertinentes por efecto de altitud sobre el nivel del mar.
- Se comprobará que la operación del seccionador no afecte mecánicamente a los postes, a los bornes de los transformadores, ni a los conductores de conexionado. En el caso de que alguno de estos inconvenientes ocurriera, el titular del proyecto deberá utilizar algún procedimiento que elimine la



posibilidad de daño; tal procedimiento será aprobado por la Supervisión.

- Los seccionadores-fusibles una vez instalados y conectados Media Tensión 22.9 kV, MONOFASICO (02 Fases, deberán permanecer en la posición de "abierto" hasta que culminen las pruebas con tensión de la línea. Los tableros de distribución suministrados por el fabricante, con el equipo completamente, serán montados en los en las torres, postes de concreto y acero, mediante abrazaderas y pernos, según el tipo de subestación.

#### **9.11.16. Inspección y Pruebas**

##### **a) Prueba de diseño**

Después de concluida la Obra, la Supervisión efectuará una inspección general a fin de comprobar la correcta ejecución de los trabajos y autorizar las pruebas de puesta en servicio. Deberá verificarse lo siguiente:

- El cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad.
- La limpieza de los conductores.
- La magnitud de las flechas de los conductores debe estar de acuerdo con lo establecido en la tabla de tensado.
- Los residuos de embalajes y otros desperdicios deben haberse retirado.
- La limpieza de la franja de servidumbre debe estar de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

##### **b) Inspección de cada estructura**

En cada estructura se verificará que se hayan llevado a cabo los siguientes trabajos:

- Relleno, compactación y nivelación alrededor de las cimentaciones, y la dispersión de la tierra sobrante.
- El correcto montaje de las estructuras dentro de las tolerancias permisibles y de conformidad con los planos aprobados.
- Ajuste de pernos y tuercas.
- Montaje, limpieza y estado físico de los aisladores tipo PIN y de suspensión.
- Instalación de los accesorios del conductor.
- Ajuste de las grapas de ángulo y de anclaje.
- Los pasadores de seguridad de los aisladores y accesorios deben estar correctamente ubicados.
- En el transformador de distribución: estanqueidad del tanque, posición del cambiador de tomas, nivel de aceite, anclaje a la estructura, ajuste de barras y conexionado en general.



### c) Pruebas de puesta en servicio

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

El programa de las pruebas de puesta en servicio deberá abarcar:  
Determinación de la secuencia de fases.

- Medición de la resistencia eléctrica de los conductores de fase.
- Medición de la resistencia a tierra de las subestaciones.
- Medida de aislamiento fase a tierra, y entre fases.
- Medida de la impedancia directa.
- Medición de la impedancia homopolar.
- Prueba de la tensión brusca y Prueba de cortocircuito.
- Medición de corriente, tensión, potencia activa y reactiva, con la línea bajo tensión y en vacío.
- En el transformador de distribución: medición del aislamiento de los devanados, medición de la tensión en vacío y con carga.

La capacidad y la precisión del equipo de prueba proporcionado por el titular del proyecto serán tales que garanticen resultados precisos. Las pruebas de puesta en servicio serán llevadas a cabo en los plazos fijados contractualmente y con un programa aprobado por la Supervisión.

### 9.12. Horario de corte del servicio eléctrico

Serán necesarios los cortes de servicio, para realizar empalmes con las redes existentes, para ello se elegirá el número mínimo de interrupciones los cuales serán tiempos mínimos, a fin de afectar el menor tiempo a los usuarios.

Estos cortes de energía se deberán prever, teniendo en cuenta los días y horarios laborales, de descanso, y de uso masivo de la energía en los diferentes sectores (doméstico, comercial, industrial y particular).

Trifásico con neutro corrido multiaterrado, propiedad de Electrocentro.

### 9.13. Fase de planificación

La etapa de planificación considera las actividades, tales como:

- ✓ **Transporte de personal:** El equipo del personal que realiza trabajos de levantamiento de información del campo se trasladará mediante vehículos personales o de la institución para la elaboración de expediente técnico del proyecto.
- ✓ **Levantamiento topográfico:** De la misma manera los personales del proyecto realizarán trabajos de levantamiento topográfico del campo,



como identificación de los puntos y líneas de transporte mediante subterránea hacia la sub estación.

#### 9.14. Fase de construcción

En esta etapa se desarrollan las actividades principales para la implementación de la Línea de Transmisión.

Las principales actividades que se realizarán en la etapa de construcción del proyecto son las siguientes:

- **Transporte de materiales, equipos y traslado del personal:** Se transportará materiales de construcción del proyecto, equipos y los personales que laboran en el área de proyecto durante la ejecución del proyecto Traslado y Movilización de materiales, equipos, personal de obra y residuos.
- **Limpieza del terreno a instalar:** Se realizará limpieza del predio que consistirá en retirar y/o nivelar terreno para la instalación de los componentes del proyecto.
- **Instalación de obras temporales:** Se instalará puntos de acopio temporal de residuos sólidos de acuerdo a lo escrito anteriormente, y de la misma manera se realizará señalización de los accesos a las letrinas y otras instalaciones temporales requeridas para la construcción como se muestra a continuación:

Antes de iniciar las instalaciones de los componentes principales se realizará las siguientes actividades:

##### a. Planteo del terreno.

Realizar el trazo y replanteo del área de trabajo, señalizando y cerco perimétrico del área para su seguridad, tener preparado los materiales y equipos de trabajo específicos, los trabajadores deberán contar con sus equipos de protección personal antes del inicio de la obra.

##### b. Excavación.

El Contratista ejecutará las excavaciones con el máximo cuidado y utilizando los métodos y equipos más adecuados para cada tipo de terreno, con el fin de no alterar su cohesión natural, y reduciendo al mínimo el volumen del terreno afectado por la excavación, alrededor de la cimentación. Cualquier excavación en exceso realizado por el Contratista, sin orden de la Supervisión, será rellenada y compactada por el Contratista a su costo. El Contratista deberá someter a la aprobación de la Supervisión, los métodos y plan de excavación que



empleará en el desarrollo de la obra. Se considera terreno rocoso cuando sea necesario el uso de explosivos para realizar la excavación (Terreno tipo II) y en los otros casos se considerará terreno arcilloso y conglomerado (Terreno tipo I).

El Contratista tomará las precauciones para proteger a las personas, obra, equipo y propiedades durante el almacenamiento, transporte y utilización de explosivos. El Contratista determinará, para cada tipo de terreno, los taludes de excavación mínimos necesarios para asegurar la estabilidad de las paredes de la excavación.

El fondo de la excavación deberá ser plano y firmemente compactado para permitir una distribución uniforme de la presión de las cargas verticales actuantes. Las dimensiones de la excavación serán las que se muestran en las láminas del proyecto, para cada tipo de terreno. Durante las excavaciones, el Contratista tomará todas las medidas necesarias para evitar la inundación de los hoyos, pudiendo emplear el método normal de drenaje, mediante bombeo y zanjas de drenaje, u otros medios previamente aprobados por la Supervisión.

**c. Izaje de postes y Cimentación.**

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Supervisión el procedimiento que utilizará para el izaje de los postes. En ningún caso los postes serán sometidos a daños o a esfuerzos excesivos. En lugares con caminos de acceso carrozables, los postes serán instalados mediante una grúa de 6 toneladas montada sobre la plataforma de un camión. En los lugares que no cuenten con caminos de acceso para vehículos, los postes se izarán mediante trípodes o cabrías. Antes del izaje, todos los equipos y herramientas, tales como ganchos de grúa, estribos, cables de acero, deberán ser cuidadosamente verificados a fin de que no presenten defectos y sean adecuados al peso que soportarán. Durante el izaje de los postes, ningún obrero, ni persona alguna se situará por debajo de postes, cuerdas en tensión, o en el agujero donde se instalará el poste. No se permitirá el escalamiento a ningún poste hasta que éste no haya sido completamente cimentado. La Supervisión se reserva el derecho de prohibir la aplicación del método de izaje propuesto por el Contratista si no presentara una completa garantía contra daños a las estructuras y la integridad física de las personas.

**d. Relleno**

El material de relleno deberá tener una granulometría razonable y estará libre de sustancias orgánicas, basura y escombros. Asimismo se utilizará el material proveniente de las excavaciones si es que reuniera las características adecuadas. Si el material de la excavación tuviera un alto porcentaje de piedras, se agregará material de préstamo menudo para aumentar la cohesión después de la compactación. Si por el



contrario, el material proveniente de la excavación estuviera conformado por tierra blanda de escasa cohesión, se agregará material de préstamo con grava y piedras hasta de 10 cm de diámetro equivalente (Piedra Mediana de Cantera). El relleno se efectuará por capas sucesivas de 20 cm y compactadas por medios mecánicos ver láminas de cimentaciones. En los terrenos húmedos se hará uso de dos capas bien diferenciadas conformadas por material de piedra grande (8” – 10”) tal como se muestra en las láminas de cimentaciones. A fin de asegurar la compactación adecuada de cada capa se agregará una cierta cantidad de agua. Cuando la Supervisión lo requiera se llevarán a cabo las pruebas para comprobar el grado de compactación. Después de efectuado el relleno, la tierra sobrante será esparcida en la vecindad de la excavación. Este tipo de Relleno será empleado para los terrenos Tipo I (Arcilloso y Conglomerado) y Tipo II (Rocoso).

**e. Concreto Ciclopeo**

El concreto ciclópeo se compondrá de cemento Pórtland V, agua, bolonería. La dosificación a emplear será de C:H 1:8+30% PM ( $\varnothing_{\text{máx}} = 4''$ ). El agua empleada en la mezcla y curado del concreto, deberá ser limpia y su temperatura no deberá ser menor a 8°C, asimismo, no deberá contener residuos de aceites, ácidos, álcalis, sales, limo, materias orgánicas u otras sustancias dañinas y estará exenta de arcilla y lodo. Los límites máximos permisibles de concentración de sustancias en el agua serán los siguientes:

- Cloruros y sulfatos 300 p.p.m.
- Sales de magnesio y sales solubles 150 y 1500 p.p.m.
- PH 6 - 8
- Sólidos en suspensión 1000 p.p.m.
- Materia orgánica expresada en oxígeno 10 p.p.m.
- La cimentación con concreto ciclópeo será para los postes de 13.0 m de las redes primarias en las 04 localidades.
- El relleno y cimentación de los postes de 12.0 m que corresponden a la línea primaria será con piedras y material circundante.

**f. Armado e instalación de los componentes del proyecto:**

El proceso de instalación se debe cumplir cada una de las especificaciones técnicas contempladas en el proyecto, tanto en la orientación y ubicación de cada pieza. La forma en que se realizara el montaje de tramo a tramo consiste en instalar un tramo intermedio perfectamente acoplado, nivelado y con los vientos necesarios. La instalación se realiza escalando los tramos ya instalados, y por medio de utillaje de elevación adecuado se izará el siguiente tramo intermedio a montar y así sucesivamente hasta el tramo de puntera. La escalada



deberá realizarse con los medios de seguridad adecuados (cinturón de seguridad, anclajes, etc.).

**g. Instalación del pararrayos.**

Para el pararrayo se deberá considerar que, que en la subestación se instalará y hará contacto con ella misma un pararrayos con dispositivo, la que estará unida a un cable de cobre trenzado desnudo, el cual a través de las uniones continuas haciendo puente entre cada sección de la subestacion y soldados con soldadura de termo fusión, llegarán a hacer conexión con el pozo a tierra. El pozo a tierra corresponde al conjunto de resistencias formadas por electrodos o láminas de cobre y partes conductoras que en contacto con la tierra, permiten drenar hacia esta, todas las corrientes de falla, para que no pueda dañar los equipos de trabajo.

**h. Puesto de prueba**

**Retiro de los componentes auxiliares del proyecto**

Al término de la fase de construcción e instalación de componentes del proyecto se realizarán las siguientes acciones:

- El desmontaje de instalaciones temporales usadas durante la obra (punto de acopio de residuos sólidos y otras instalaciones temporales requeridas para la construcción).
- El retiro de materiales y residuos generados durante la etapa de obra.
- Desmovilización de equipos, personal y maquinarias utilizados durante construcción.

**9.15. Fase de operación y mantenimiento**

La fase de operación estará a cargo del titular del proyecto, cuenta con la infraestructura organizativa y técnica para efectuar labores de operación, mantenimiento y de monitoreo ambiental, actividades que son fiscalizadas por los organismos competentes (OEFA y OSINERGMIN); entidades que exigen el cumplimiento de los dispositivos técnicos y legales vigentes. Dichas actividades implican las ambientales, debiendo verificarse que se impartan charlas de educación ambiental al personal encargado de la operación y del mantenimiento.

El sistema eléctrico en el cual operaran los aisladores poliméricos tipo suspensión, tienen las siguientes características:

- ✓ Tensión de servicio de la red: 22.9 kV y 13.2 kV
- ✓ Tensión máxima de servicio: 25.0 kV y 14.5 kV



- ✓ Frecuencia de la red: 60 Hz
- ✓ Potencia de cortocircuito: hasta 250 MVA
- ✓ Tiempo máximo de eliminación: 5 Seg. falla

### **Trabajos de mantenimiento (Subestación y línea de transmisión)**

Se realizarán las siguientes actividades:

#### **a) Trabajos de mantenimiento:**

Para la sostenibilidad del proyecto de operación y mantenimiento, estará a cargo de la **Comunidad campesina de Santa Barbara**, dentro de esta etapa se realizarán mantenimiento de subestación (estructura y equipos) y mantenimiento de línea de transmisión de la siguiente manera:

##### **a).1. Mantenimiento preventivo**

El protocolo a seguir para hacer dicha inspección será de la siguiente manera:

- Verificar y realizar limpieza en las instalaciones de sistema eléctricas.
- Realizar reemplazo fallas en equipos
- Medición de la malla de tierra de la poza a tierra, En caso de que ella tenga problemas, se debe revisar y corregir el /los puntos de falla.
- Limpieza de las instalaciones actuales del sistema de pararrayos, remplazo de amarras plásticas, cambio de accesorios o elementos que presenten deterioro, oxidación, desgaste o algún factor que afecte al buen funcionamiento.
- Verificar que las interconexiones sean mínimas (un solo cable sin empalmes).
- Evitar curvas pronunciadas y ángulos rectos a fin que la trayectoria del conductor sea lo más recta posible.
- El elemento receptor (punta del pararrayo) deberá estar dispuesto de tal forma que sobresalga por lo menos 2 [m] con respecto a cualquier otro elemento que esté instalado en la subestación.
- El pararrayos o ionizante deberá estar fijo en la subestacion el cual deberá anclarse sólidamente a la estructura de la cumbra, o a una superficie firme mediante herrajes de soporte adecuados para este propósito e instaladas de manera que no se perforen o afecten a las partes o accesorios del proyecto
- La resistencia del sistema de puesta a tierra no deberá exceder de cinco  $5[\Omega]$  con una resistividad del terreno de  $100 [\Omega]$ .



- Verificación de la integridad de las conexiones y de la continuidad del conductor bajante y medición de la resistencia a tierra.
- Suministro e instalación de tubo de protección donde irá el conductor que lleva la descarga eléctrica a tierra. Este tubo tendrá una longitud mínima de 3 [m] y será de material galvanizado e irá instalado en la parte interior de la subestación.
- Limpieza general y pintado de estructuras de los componentes
- Maniobras de des-energización y puesta a tierra.
- Revisión y limpieza del local, así como del equipo de seguridad.
- Revisión general y limpieza de todos los componentes de la subestación eléctrica.
- Revisión, limpieza, lubricación y ajuste de mecanismos de apertura, cierre y disparo.
- Revisión y apriete de conexiones en general.
- Pruebas de operación mecánica de cuchillas de paso, seccionador(es) e interruptor(es).
- Medición de resistencia de aislamiento (megohmetro) a cables de la acometida, apartarrayos, bus, cuchillas, seccionador(es) e interruptor(es).
- Medición de resistencia de contactos (micro-óhmetro) a cuchillas, seccionador(es) e interruptor(es).
- Medición de resistencia óhmica de fusibles limitadores.
- Revisión final, retiro de puesta a tierra y energización.
- Entrega de constancia del servicio realizado.

#### **a).2. Mantenimiento Correctivo**

Las acciones de mantenimiento correctivo serán programadas con el coordinador o con el proveedor debe tener contemplados equipos de respaldo en caso de alguna falla.

Se debe inspeccionar los componentes de instalación del proyecto.

Para las recomendaciones a tener en cuenta sobre infraestructura se deben seguir las recomendaciones de instalación y revisar los equipos.

Se deberá realizar pruebas de diagnóstico dos veces al año.

- Limpiar polvos en los equipos de las instalaciones del proyecto.
- Inspeccionar detenidamente que las conexiones, conectores se encuentren en buen estado y conectado como es debido, si en caso existe conectores sueltos, en dado caso, deberán repararse inmediatamente.
- Nunca utilice el alcohol o la limpieza húmeda sin una manera de asegurarse de que no deja el residuo.
- Verificar conexiones a cada uno de los componentes



### 9.16. Fase de abandono

La etapa de abandono o cierre está referido al término de la vida útil del proyecto, dentro en esta etapa se realizará retiro de la infraestructura instalada una parte de la línea o de la totalidad con todo sus componentes cumpliendo con la normativa vigente, el cual será comunicado a la autoridad competente (OEFA Y OSINERGMIN) a continuación, se describen las principales actividades que se ejecutarán dentro de esta fase:

- **Desconexión de equipos y materiales:** Se realizara desconexiones equipos, materiales de los componentes del proyecto con la finalidad de salvaguardar los materiales que pueden ser uso para el mismo titular del proyecto o donación a las comunidades.
- **Desmontaje y desmovilización de equipos y conductores, aisladores y ferretería:** Una vez realizado desconexión se retirara postes y componentes del proyecto para llevar a un relleno autorizado.
- **Relleno y nivelación del terreno:** De la misma manera se realizar nivelación y relleno de terreno que fue ocupado las infraestructuras del proyecto.
- **Limpieza general del área:** Una vez realizado nivelación y relleno del terreno se procederá limpieza del área donde que se intervenido el proyecto.

### 9.17. Demanda de recursos e insumos

#### a. Materiales e insumos

A continuación, en el siguiente cuadro se presenta la lista de materiales e insumos a ser utilizados por el proyecto, así como sus respectivas cantidades para las etapas de construcción y abandono. En la etapa de Operación y Mantenimiento no se emplearán materiales o insumos, de la misma manera para adquirir dichos materiales se realizará convocatoria, para que los ciudadanos pueden postular.

**Tabla 22 Lista de Materiales y/o Insumos**

Descripción	Etapas de Proyecto			
	Construcción	Abandono Constructivo	Operación y Mantenimiento	Abandono Definitivo
Pintura	50 gl	0	0	0
Combustibles	150 gl	0	0	0
Aceite	600 L	0	0	600 L
Dieléctrico				



Thiner Acrílico	40 gl	0	0	8 gl
Cemento	2100 kg	0	0	210 kg
Agregado	10 m3	0	0	2 m3
Piedra mediana	5 m3	0	0	1 m3
Maderas	30 unid	0	0	10 unid
Cal viva	10 kg	0	0	5 kg

Fuente: Equipo técnico

### b. Equipos y maquinaria

El uso de equipos y maquinarias estará ligado a la programación de trabajo de la construcción de las obras del Proyecto. En el siguiente cuadro se detalla el listado de equipos y maquinarias, así como las cantidades requeridas para cada etapa del proyecto (Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono).

**Tabla 23 Listado de equipos y maquinarias a utilizar en el proyecto**

Ítem	Equipo y/o Maquinaria	Potencia del motor (HP)	Cantidad de equipos y/o maquinarias		
			Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento (*)	Etapa de Abandono
1	Camioneta 4X4	174	1	-	-
2	Mezcladoras	25	1	-	1
3	Vibrador de concreto	2,1	1	-	1
4	Vibro apisonador	90	1	-	1

### c. Recursos Naturales

No se utilizarán recursos naturales como parte de los procesos o subprocesos para la transformación y transmisión de energía eléctrica ya que no son procesos de transformación de materia prima.

De la misma manera quiero recalcar que para la construcción del proyecto, se requiere agua para mezclado de concreto, para la instalación de la base de los componentes del proyecto, para buzones y canales para la red eléctrica, etc.; así mismo se abastecerá en bidones, todo el personal del proyecto desde el río que se encuentra en el área del proyecto .

Por otra parte, sobre consumo humano de agua; El agua para el consumo humano, los trabajadores traerán como parte de su refrigerio, ya que los trabajadores serán del mismo lugar, y no se necesitará comprar dicho recurso agua.



#### d. Sustancias y materiales peligrosas

En el área del proyecto o durante la ejecución, operación y cierre del proyecto no se utilizará materiales y sustancias peligrosas para el medio ambiente y riesgo a la salud de los trabajadores y de la población.

#### e. Personal para el proyecto

Para la ejecución del proyecto se requerirá trabajadores de tanto calificadas y no calificadas de acuerdo a la siguiente tabla.

De la misma manera quiero recalcar que todos los trabajadores del proyecto se trabajarán desde las 8:00 am hasta 5:00 pm. Cumpliendo 8 horas laborables por días, además los días sábados no será día laborable.

**Tabla 24 Personal en el área del proyecto**

Mano de Obra por Requerir	Calificada		No Calificada	
	Foráneo	Local	Foráneo	Local
Construcción	1	1	0	2
Operación y Mantenimiento	0	1	0	1
Total	3		3	

Fuente: Equipo técnico.

### 9.18. Residuos, efluentes y emisiones

#### a. Generación de residuos solidos

En la siguiente tabla se detallan las cantidades de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que se podrían generar por cada etapa del proyecto. Asimismo, se detalla el manejo y disposición final de los residuos sólidos, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

**Tabla 25 Generación aproximada de Residuos en etapa ejecución**

Residuo municipal	Cantidad en (m3)	Porcentaje (%)
Bolsas de cementos	2	1.17
Bolsas plásticas	0.5	0.29
Papeles	0.2	0.12
Cajas de cartón, madera o plástico	0.5	0.29
Restos de frutas	0.6	0.35
Residuos no municipal	Cantidad en (m3)	Porcentaje (%)
Residuos de barrido	0.5	0.29
Papeles (empaques, de oficinas, otros) y cajas de cartón (empaques, otros)	0.1	0.06



Envases metálicos de pintura, disolventes.	0.5	0.29
Restos de madera (estacas, estructuras de soporte, entre otros)	0.3	0.17
Plásticos de accesorios, envases, cubiertas, empaques, entre otros (PVC, Polietilenos de alta y baja densidad, polipropilenos, etc.)	0.1	0.06
Restos de cuerdas (desgastadas)	0.01	0.01
Material de Desmonte (Material de Excavación)	15.20	95.42
Chatarra (planchas, cables, varillas de fierro corrugado, varillas de soldaduras, clavos pernos, alambres y otros.)	1.3	0.76
Residuos de concreto		0.00
Llantas usadas		0.00
Llantas usadas contaminadas con hidrocarburos.		0.00
Residuos de brea y selladores		0.00
Residuos de soldaduras	0.02	0.01
Residuos de asfalto		0.00
Restos de cables eléctricos	0.7	0.41
Cartucho y tóner de tinta (oficina)	0.5	0.29
Trapos impregnados con hidrocarburos, aceites y grasas.	0.01	0.01
Chatarra impregnada con hidrocarburos, aceites o grasas	0.01	0.01
Plásticos impregnados con hidrocarburos, aceites o grasas.	0.01	0.01
Residuos de tópicos o puestos de atención a primeros auxilios.	0.01	0.01
<b>TOTAL</b>	<b>23,07</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia.

La mayor cantidad de residuos en la etapa de ejecución del proyecto son Material de Desmonte (Material de Excavación o material excedente), dichos materiales se utilizarán para nivelar terrenos en el área de influencia directa del proyecto, por lo tanto, no es necesario un área para disposición de dichos residuos.

**Tabla 26 Generación aproximada de Residuos en etapa de operación**

<b>Residuo municipal</b>	<b>Cantidad en (m3)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Bolsas plásticas	0.02	0.56
Papeles	0.01	0.28
Cajas de cartón, madera o plástico	0.01	0.28
Restos de materia orgánica	1	28.25
<b>Residuos no municipal</b>	<b>Cantidad en (m3)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Restos de madera (estacas, estructuras de soporte, entre otros)	1	28.25



Chatarra (planchas, cables, varillas de hierro corrugado, varillas de soldaduras, clavos pernos, alambres y otros.)	1	28.25
Residuos de pintura	0.5	14.12
<b>TOTAL</b>	<b>3.54</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 27 Generación aproximada de Residuos en etapa de cierre**

Residuo municipal	Cantidad en (m3)	Porcentaje (%)
Bolsas plásticas	0.2	0.13
Papeles	0.1	0.07
Cajas de cartón, madera o plástico	1	0.65
Diversos materiales	1.2	0.78
Residuos no municipal	Cantidad en (m3)	Porcentaje (%)
Restos de madera (estacas, estructuras de soporte, entre otros)	2	1.31
restos de chatarra de telecomunicación conectores, etc.	60	39.22
Chatarra (planchas, cables, varillas de hierro corrugado, varillas de soldaduras, clavos pernos, alambres y otros.)	12	7.84
Restos de cables	1	0.65
Cartucho y tóner de tinta (oficina)	75	49.02
0.5	0.33	
<b>TOTAL</b>	<b>153</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, los residuos generados estarán conformados por los restos de los materiales de construcción tales como: pequeños restos de cables, pedazos de madera, empaques y envolturas, latas y baldes en desuso, restos de papel, restos de alambre, clavos, y restos de excavación. Su volumen de generación es mínimo, los residuos de material (materia orgánica) de excavación se utilizarán para la nivelación de terreno superficial, y los residuos generados se gestionarán con una EOS-RS autorizada por la autoridad competente.

Los residuos generados se almacenarán temporalmente en el área de almacén, el cual se clasificará de acuerdo con las normas técnicas peruanas NTP-900.058-2019, el cual será aplicado dentro del área del proyecto.



**Figura 2 Clasificación de código de colores de residuos solidos**

Fuente: Minam

### b. Generación de efluentes

Debido a la naturaleza del proyecto no se generarán efluentes industriales en ninguna de sus etapas. Por otro lado, los efluentes domésticos generados durante las actividades del proyecto serán eliminados o desechados una zona donde será adecuada para disposición final de estos mismos.

### c. Generación de emisiones y ruidos

#### i. Generación de emisiones atmosféricas

Las principales emisiones se generarán de la combustión de combustibles de los vehículos y maquinarias a utilizar, durante la etapa de construcción y abandono, los cuales serán mínimos. Cabe precisar que las actividades del Proyecto se llevarán a cabo en una zona ya intervenida, donde existe un nivel de emisiones atmosféricas producto de la existencia de vías públicas y tránsito vehicular.

#### ii. Generación de ruido

Se prevé que las principales fuentes generadoras de ruido se producirán durante las actividades de construcción, por lo que se tomarán medidas de control para proteger tanto a los trabajadores como a la población



del área de influencia. Cabe precisar que actualmente en proporciones importantes de áreas del proyecto, los niveles de ruido sobrepasan los Estándares de Calidad Ambiental debido al alto tránsito de vehículos de transporte, ya que el proyecto se encuentra al costado de la vía nacional. Para la etapa de operación y mantenimiento no se prevé la emisión de ruidos y emisiones atmosféricas.

**iii. Generación de radiaciones no ionizantes**

Durante las etapas del proyecto no se generará radiaciones no ionizantes.

**iv. Generación de vibraciones**

En la construcción del proyecto se estiman vibraciones, debido al uso de maquinarias y Equipos, por tal motivo que los trabajadores estarán debidamente implementados con la EPPs.

**9.19. Central de emergencias**

En caso de accidentes durante la etapa de operación y mantenimiento, el personal contará con los elementos necesarios para aplicar los primeros auxilios, los cuales serán transportados a través del vehículo que sirve para la movilidad del personal, en caso sea de grado mayor estos serán evacuados al Centro de Salud más cercano.

**9.20. Auxilio mecánico**

Durante la ejecución, operación y mantenimiento de la obra, los vehículos de transporte de equipos, materiales y/o personal, estarán en constante verificación y mantenimiento en el transcurso que se realice las actividades y en caso de presentarse imperfecciones serán trasladados a los talleres de mecánica ubicados en la ciudad de Huancavelica donde existe centros autorizados y regulados por los Municipios Provincial y Distrital.

**9.21. Comunicación**

El supervisor o responsable directo de la ejecución de la obra, operación y/o mantenimiento de la obra contará con un plan de Contingencia en caso de emergencias, este plan contará con una serie de pautas que debe llevarse a cabo por el responsable en caso lo amerite, también estará a cargo de las comunicaciones el Titular del Proyecto.

**9.22. Señalización**



Durante la ejecución de la obra y/o mantenimiento, se colocarán una serie de señalizaciones con la finalidad de salvaguardar la vida tanto del personal de la obra como de los pobladores de la zona.

Cabe aclarar que el proyecto comprende el Proyecto “CREACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN 05 LOCALIDADES DE LA COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA DISTRITO DE HUANCVELICA - PROVINCIA DE HUANCVELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”. El cual el requerimiento de maquinarias, equipos energía y personal que se requieran y los residuos sólidos, ruidos, vibraciones entre otros, están descritos en el alcance de la infraestructura eléctrica proyectada, Diagnostico del proyecto, alcances del proyecto, diseño mecánico de las estructuras, características del equipamiento y la metodología para la ejecución de la obra.

## 10. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE SE EJECUTARÁ EL PROYECTO

### 10.1. Área natural protegida

Las áreas naturales protegidas del Perú se encuentran a cargo del Ministerio del Ambiente a través del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP). Pero en el caso de este proyecto: “Sistema de Utilización en Media Tensión en 22,9 kV trifásico para uso exclusivo del Proyecto ““CREACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN 05 LOCALIDADES DE LA COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA DISTRITO DE HUANCVELICA - PROVINCIA DE HUANCVELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA””, **NO SE** encuentra dentro de la zona de amortiguamiento de ninguna área de Reserva Naturales Protegida Por El Estado peruano. Conformé a la verificación de campo y a la consulta del registro de áreas naturales protegidas por el Estado a través del SERNANP, se determinó que en el “ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO”, no se encuentra dentro de un área natural protegida.

### 10.2. Características del entorno

#### 10.2.1. Ubicación del Proyecto

##### a. Ubicación Política

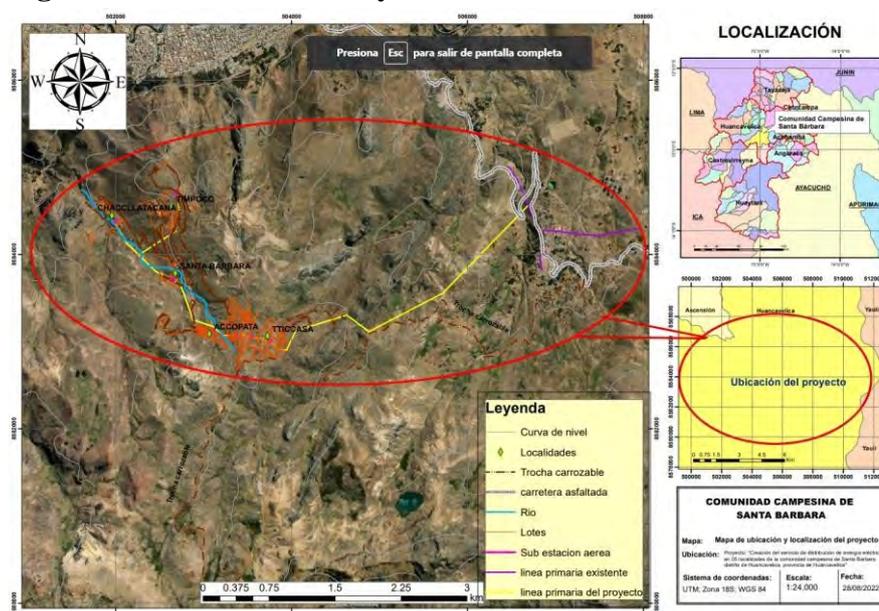
El proyecto “CREACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN 05 LOCALIDADES DE LA COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA DISTRITO DE HUANCVELICA - PROVINCIA DE HUANCVELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”, se ubica en el centro poblado de Santa

Barbara, Distrito de Huancavelica, Provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica.

**Tabla 28 Ubicación Política**

N°	PROYECTO	DEPARTAMENTO:	PROVINCIA:	DISTRITO:
1	“CREACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN 05 LOCALIDADES DE LA COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA DISTRITO DE HUANCAVELICA - PROVINCIA DE HUANCAVELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA”	Huancavelica	Huancavelica	Huancavelica

**Figura 3 Ubicación del Proyecto**



Fuente: Equipo Técnico

### 10.2.2. Vías de Acceso al Área del Proyecto

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

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



- Distancia: 424.8 km
- Tiempo Aprox.: 8 horas

El acceso a las instalaciones se realiza por la carretera Huancavelica – Pueblo Libre asfaltada, de la localidad de Pueblo Libre se deriva al lado derecho, desde donde se derivan a las localidades de: Titiccasa, Accopata, Santa Barbara, Chacclatacana y Timpocc.

## 11. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

### 11.1. Generalidades

Toda evaluación ambiental involucra determinar las interacciones que puedan darse en las etapas del proyecto y el entorno ambiental en todos sus aspectos. El aspecto socio económico tiene una importancia determinante, ya que incluye el factor humano, que es principal involucrado en los posibles impactos generados.

Uno de los objetivos esenciales de la participación ciudadana en la protección ambiental, es promover el aprovechamiento eficiente de la percepción e información que tienen las personas y grupos sociales sobre su entorno, pudiendo brindar en algunos casos aportes invalorable en las mejoras de las actividades que se pretenden realizar en dicho entorno.

La participación ciudadana es un instrumento de gestión que permite mejorar los aspectos de un determinado proyecto en base a la incorporación del conocimiento y la experiencia ciudadana, durante todas sus etapas. El proceso de toma de decisiones debidamente informado en contacto directo y permanente con una realidad brinda la oportunidad de definir y ejecutar actividades sostenibles y establecer medidas correctivas que redundarán en ahorro de tiempo y recursos, en este caso se realizara en la etapa de ejecución la participación ciudadana.

En general, estos mecanismos participativos contribuyen a prevenir los conflictos inmediatos y futuros que son generados en la mayoría de los casos, innecesariamente, por una inadecuada comunicación y falta de entendimiento mutuo.

En este sentido, como parte del presente DIA, se aplicarán los mecanismos de participación ciudadana con el objetivo de captar las opiniones y expectativas de los grupos de interés del área de influencia del proyecto, así como establecer las posibles implicancias sociales que se puedan derivar con el presente proyecto.



### 11.2. Definición

La Participación Ciudadana es un instrumento de gestión ambiental que permite cumplir lo siguiente:

- Mejorar la percepción de la población respecto a las actividades del Proyecto.
- Maximizar beneficios para el proyecto, población y medio ambiente.
- Incorporar información relevante que la población ha suministrado mediante consulta.

### 11.3. Principios

A continuación, se enumeran algunos principios orientadores para un mejor desempeño de la participación ciudadana:

- Brindar información idónea, necesaria, suficiente y oportuna a las poblaciones de la zona de influencia.
- Buscar la transparencia en la información, así como respetar las opiniones y contribuciones de la población.
- Buscar un medio local para la difusión de la información como propaganda, afiches u oficios a las autoridades comunales durante la ejecución del proyecto.
- Se debe buscar una participación proactiva de los actores.
- Debe generar responsabilidades compartidas.

### 11.4. Objetivos

Los objetivos de las actividades de Participación Ciudadana:

- Desarrollar mecanismos, canales y espacios de participación y dialogo entre los grupos de interés y el proyecto.
- Compartir información oportuna, consistente y transparente acerca del proyecto y sus planes para promover una relación de cooperación y confianza de largo plazo con los grupos de interés del mismo.
- Recoger, identificar y absolver preocupaciones de los grupos de interés con respecto a la implementación del proyecto.
- Dialogar con los grupos de interés acerca de los impactos identificados y los planes de mitigación propuestos con la finalidad de incorporar sus inquietudes y opiniones en el diseño de dichos planes.

### 11.5. Mecanismos de participación ciudadana propuestos

El mecanismo de Participación se desarrolló con la participación ciudadana proactiva, y que tienen un carácter obligatorio en el proceso de ejecución del proyecto serán los siguientes:



A causa de la pandemia por la covid-19 se realizó informar a la población sobre las actividades del proyecto, mediante publicaciones de afiches en cumplimiento del artículo 6 del Decreto Legislativo N° 1500 que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID 19; respecto a ello se realizó PUBLICACIÓN DE AVISOS en los postes para recibir sus consultas, comentarios y/o sugerencias de la población de área de influencia ambiental del proyecto mediante llamadas de telefónicas.

Este mecanismo de participación ciudadana es de aplicación obligatoria en el proceso de elaboración y evaluación de todos los instrumentos de gestión ambiental del sector.

**11.6. Metodología a utilizar y descripción de las herramientas y medios que se utilizaran para llevar a cabo la consulta y registro de opiniones.**

La Consulta Pública fue desarrollado en idioma castellano, y se utilizó afiches dentro del área de influencia del proyecto.

De las mismas maneras la publicación fue por una para recoger información, sugerencias y consultas de la población.

**11.7. Equipo que llevara adelante la consulta**

El equipo a cargo de la consultar a la población fue por:

**Tabla 29 Equipo que llevara a cabo la consulta**

NOMBRE	FUNCIÓN
Equipo Técnico del Proyecto	Representante del
Equipo Técnico del Proyecto	Consultor Ambiental

Fuente: Elaboración propia

**11.8. Determinación del ámbito del proceso de Participación Ciudadana** El ámbito que abarca el proceso de consulta es el área de influencia directa social para la etapa de construcción, de este modo se considera a las localidades más próximas a las diferentes componentes del proyecto y el área de influencia indirecta para la etapa de operación y mantenimiento en las localidades que estén y no estén incluidas dentro del proyecto, pero afectos con el que hacer del proyecto.

**11.9. Identificación de los grupos de interés del área de influencia del proyecto**

**a. Identificación de Grupos De Interés**



Los Actores Sociales comprometidos con el Área de Influencia del Proyecto, en base a la relación espacial entre su territorio, los Componentes del Proyecto y los Impactos Ambientales, que se producirán en la etapa de construcción y operación del Proyecto.

Además, se consideran a las autoridades regionales y locales que por su incidencia en la gestión local, distrital, provincial y regional son considerados también, como parte del Grupo de Interés del Proyecto.

Se denominan Grupos de Interés a todos los grupos sociales que puedan ser impactados por el proyecto y pueden ser conformados por familias, barrios, organizaciones económicas (gremios y asociaciones), sociales (vaso de leche, clubes de madres, etc.) y políticas (gobiernos regionales, dirigencias comunales, federaciones, etc.). en caso sea necesario.

En el presente proyecto se han identificado como grupos de interés a instituciones del estado, organismos descentralizados y gobiernos locales y autoridades de la población. Los conformantes de los grupos de interés se vinculan de la siguiente manera:

- Las instituciones del gobierno central están vinculadas principalmente por competencias legales y administrativas.
- Los gobiernos regionales, provinciales y distritales por su vinculación político-administrativa.
- Las autoridades del centro poblado como de área de influencia social directa.

En los cuadros a continuación, se presentan los listados generales de los representantes de los grupos de interés que serán considerados en la implementación de los mecanismos de participación ciudadana para el presente proyecto.

**Tabla 30 Lista de actores a nivel regional y distrital**

Ítem	Institución	Representante	Cargo	Distrito	Dirección	Área de influencia	
1	Gobierno regional de Huancavelica	Maciste Abad	Diaz	Gobernador Regional	Huancavelica	Jr. Torre Tagle N 336 - Cercado de Huancavelica	AII
2	Dirección regional de energía y minas	Raúl Auccasi	Jaime	Director Regional	Huancavelica	Jr. Victoria Garma N° 480 - Mercado de Abastos 2do. piso	AII



3	Defensoría del Pueblo Huancavelica	Roly Bazan	Hander Zelada	Jefe de la Oficina Defensoría de Huancavelica	Huancavelica	Jr. Augusto B. Leguía n° 780, distrito, provincia y departamento de Huancavelica*	AII
---	------------------------------------	------------	---------------	---	--------------	---	-----

Fuente: Equipo técnico

**Tabla 31 Lista de actores a nivel local**

Ítem	Institución	Representante	Distrito	Dirección	Área de influencia
1	Comunidad campesina de Santa Barbara	Presidente	Huancavelica	Comunidad campesina de Santa Bárbara	AID

Fuente: Equipo técnico.

## 12. LINEA BASE AMBIENTAL

La Línea Base presenta la caracterización del estado o situación del área del proyecto eléctrico, respecto de sus componentes naturales físicos, biológicos y sus componentes socio-económicos y culturales, que permitirá tener una visión detallada de las condiciones ambientales de base para poder identificar y evaluar aquellos aspectos e impactos ambientales que resulten como consecuencia de las actividades a realizarse.

### 12.1. Áreas de Influencia (AI)

El área de influencia se define como un área geográfica específica sobre la cual el proyecto tiene potencial de producir afectación, tanto positiva como negativa. Los límites de un área de influencia pueden ser políticos, naturales, o ambos.

Para el presente proyecto, se han determinado 5 localidades, referida al Área de Influencia ambiental y social Directa (AIAD y AISD) la cual corresponde al área donde se ejecutará el proyecto, es decir el área donde se ubicarán físicamente los componentes del proyecto y en caso de social las poblaciones más cercanas al área del proyecto o asentados en su territorio el proyecto.

Las áreas adyacentes al proyecto se denominan Área de Influencia ambiental y social Indirecta (AIAI y AISI), y es aquella área donde tienen repercusión los impactos indirectos asociados al proyecto o pueden ser afectados por las actividades del proyecto. El AIA del proyecto ha sido delimitado en función al acceso y movilización de materiales, equipos y



maquinarias para las actividades de construcción, operación y abandono del proyecto.

### 12.1.1. Área de influencia ambiental y social directa (AIAD y AISD)

La delimitación del área de influencia directa (AID) del presente Proyecto ha sido determinada de acuerdo con la ubicación de los principales componentes que implicará el desarrollo del Proyecto, así como también en función del tipo e intensidad de los potenciales impactos ambientales y sociales.

De este modo, como parte del AID se consideran áreas efectivas, donde que los componentes principales y auxiliares se ocuparan permanente o durante vida útil del proyecto planteada, las cuales podrían recibir los potenciales impactos directos durante las etapas de ejecución, operación y abandono del proyecto, el cual tendrá un área de 1,45 ha como área de influencia ambiental directa como se muestra en la siguiente tabla y se utilizó los siguientes criterios:

- Los espacios ocupados por los componentes del proyecto y los accesos que se intervengan y utilicen durante la etapa constructiva.
- Los espacios ocupados por las instalaciones auxiliares del proyecto, tales como Almacenamiento temporal de RRSS, SSHH, entre otros; y los accesos intervenidos para llegar a dichas instalaciones.
- Área aledaña al proyecto, donde los posibles impactos ambientales generados por la construcción, operación y cierre del proyecto son directos.

**Tabla 32 Área de influencia ambiental directa (AIAD)**

N°	Descripción	Superficie (Ha)
1	Área de influencia ambiental directa	85.41110579

Fuente: Elaboración propia.

De la misma manera se ha considerado el área de influencia social directa (AISD), de lo cual se ha identificado localidades más próximas al área de influencia social directa, a continuación, se describe en la siguiente tabla:



**Tabla 33 Área de influencia social directa (AISD)**

N°	Localidades	AISD Población
1	Titiccasa	414
2	Accopata	204
3	Santa Barbara	24
4	Chacclatacana	54
5	Timpoc	33
<b>TOTAL</b>		<b>729</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 12.1.2. Área de influencia Ambiental y Social indirecta (AIAI y AISI)

Comprende los espacios ubicados fuera del área de influencia directa, el cual se establece en función a los impactos ambientales y sociales indirectos de los componentes.

Entre los criterios que se han utilizado para determinar el área de influencia indirecta tenemos:

- Espacio geográfico que sufrirá impactos ambientales de manera indirecta por las actividades del Proyecto
- Localidades conectadas con el quehacer del Proyecto
- Carreteras y caminos de accesos existentes en la zona del Proyecto
- Poblaciones cercanas de ubicación de radio comunicación, ya que ellos serán beneficiarios indirectos por el funcionamiento del proyecto, ya que facilita comunicación a cualquier momento por situaciones de emergencia-influencia social positivo.

#### **Por lo tanto, el AII del Proyecto, comprenderá:**

- Localidades que no están incluidos dentro del proyecto que se encuentran dentro del área AII, podrían ser afectadas indirectamente por los impactos ambientales y sociales que están conectados con el quehacer del Proyecto, el cual se comprenderá de la siguiente manera:

El área de influencia ambiental indirecta estará comprendida alrededor de 30 metros del área influencia ambiental del proyecto, lo cual menciona a continuación:

**Tabla 34 Área de influencia Ambiental indirecta (AIAI)**

N°	Descripción	Superficie (Ha)
1	Área de influencia ambiental indirecta	170.82

Fuente: Elaboración propia.



De la misma manera como área de influencia social indirecta está comprendido a continuación, se muestra en la tabla:

**Tabla 35 Área de influencia Social indirecta (AISI)**

N°	Localidades	Población (AISI)
1	Alrededor de las localidades del proyecto	100

Fuente: Elaboración propia

En el anexo se adjunta mapa de áreas de influencias ambientales y sociales, a una escala que permita su evaluación y debidamente suscrito por el profesional colegiado y habilitado a cargo de su elaboración; además, se adjunta el formato shp (shapefile).

## 12.2. Metodología de recopilación de información

Para el presente capítulo se realizó recopilación de informaciones primarias y secundarias de diferentes fuentes como MINAM, ZEE, MEM, etc.

## 12.3. Medio Físico

### 12.3.1. Geología

La clasificación y delimitación de las unidades litoestratigráficas se realizarán en base al análisis sedimentológico, litoestratigráficos, cronoestratigráficos y geoestructurales, los cuales permitirán la identificación de las diferentes unidades geológicas expuestas en el área del estudio. Tomando como base estos criterios se clasificarán en categorías de grupos y formaciones geológicas. Esta variable se describirá tomando estudios realizados por INGEMMET y ZEE.

**Tabla 36 Descripción de la geología de la zona**

Símbolo	Nombre	Tipo de roca	Litología
Qh-al	Depósitos aluviales	Inconsolidados	Gravas con clastos subangulos a subredondeados, intercalaciones de arena y arcillas
Ki-ch-p	Fm. Chulec-pariatambo	sedimentarios	Calizas bituminosas: areniscas y lumaquelos
Ki-cha	Fm. Chayllacatana	Sedimentarios	Calizas arenosas, areniscas calcáreas en capas medianas coloraciones parduzcas a beige
Ki-go	Fm. Goyllarisquisga	Sedimentarios	Limolitas, lutitas gris verdosas, areniscas cuarzosas, lentes de carbón, areniscas alternando
ksPp-c	Fm. Casapalca	Sedimentarios	Intercalaciones de arenisca, lutitas, limoarcillitas,



			conglomerados calcáreos de coloraciones rojizas a marrones
Nm-sb-i	Fm. Santa Barbara miembro inferior	Volcánicos	Secuencia de tobas lapillíticas masivas(ignimbritas) de color rosado amarillento a blaquesin
Qpl-gf	Deposito Glaciofluvial	Inconsolidados	Acarreado por los deshielos gravas, arenas, gravosas y limos
TrsJi-cha	Fm. Chambara	Sedimentarios	Calizas grises en capas delgadas a medias, horizontes con nódulos de chert

➤ **Depósito Aluvial (Qh-al)**

Constituyen depósitos de pequeña magnitud, mayormente recientes, compuestos de materiales inconsolidados de rocas ígneas y rocas fracturadas arenas y arcillas, que se encuentran rellenando pequeñas depresiones. Desde el punto de vista económico, estos depósitos son muy importantes por constituir áreas favorables para fines agrícolas y asentamientos.

➤ **Formación Pariatambo (Ks-pa)**

Litológicamente consiste de calcarenitas y calizas margosas beige y pardo amarillentas en estratos medios a gruesos. Sobreyace concordamente a la Formación Chúlec en igual relación a la formación Jumasha.

➤ **Formación Chayllacatana (Ki-cha)**

Cartografiada anteriormente como parte del Grupo Goyllarisquizga. Está constituida por lavas grises de composición andesítica basáltica.

➤ **Formacion Goyllarisquisga (Ki – go)**

De grosor de areniscas cuarzosas bien clasificadas de grano medio a grueso, algunas capas son conglomerados con guijarros pequeños de cuarzo. Presentan una coloración gris clara a blanca ligeramente amarillenta que por meteorización toman colores amarillentos, rojizos debidos al material ferruginoso que contiene.

➤ **Formación casapalca (ksPp-c)**

Consta principalmente de intercalaciones de areniscas, lutitas y limoarcillas con abundante contenido ferruginoso (capas rojas), y sobreyace a las calizas del cretáceo superior. Debido a su abundante contenido arcilloso, se les caracteriza como acuitardo sedimentario.

➤ **Deposito glaciofluvial (Qpl-gf)**

Consisten en cantos rodados, grava, arena, limo y arcilla de las capas de hielo o glaciares. Son transportados, clasificados y depositados por corrientes de agua. Los depósitos se forman al lado, debajo o aguas abajo del hielo. Incluyen kames , terrazas de kame y eskers formados en contacto con el hielo y abanicos de lavado y llanuras de lavado



debajo del margen del hielo. Típicamente, el sedimento de lavado hacia afuera es transportado por corrientes rápidas y turbulentas.

➤ **Formación chambara (TrsJi-cha)**

Es muy frecuente observar hacia la base brechas calcáreas o brechas hidráulicas las mismas que gradan a dolomías calcáreas a veces margosas, el chert es característico y se presenta en forma nodular y lenticular.

**12.3.2. Geomorfología**

En la actualidad, en el área de influencia ha ocurrido procesos erosivos presenta una cierta zonificación: las intervenciones antrópicas se dejan sentir son relativamente frecuentes, especialmente en las que bordean el río y sus tributarios; la soliflucción afecta principalmente a las laderas colinosas de la puna, y a algunos procesos propios de las zonas muy frías.

La morfogénesis actual se debe en parte a su dinámica, a la acción del hombre, aunque la ocurrencia de huaycos está en su mayor parte originada por causas naturales. Resulta coadyuvada por un mal uso agrícola y sobrepastoreo de las vertientes, que, por otro lado, propician un mayor deterioro de los suelos y el incremento de la carga sólida de los ríos.

**Tabla 37 Descripción de unidades geomorfológicas**

litología	Unidad Geomorfológica	Simbología
Calizas grises en capas delgadas a medias, horizontes con nódulos de chert	Llanura de Altiplano Semiondulada	llaso
Areniscas cuarzosas amarillo rojizos intercaladas con lutitas, calizas y volcánicas.	Laderas de Montaña Moderadamente Empinado	Lmmoe
Areniscas rojas intercaladas con conglomerados de matriz areniscosa rojiza	Laderas de Montaña Muy Empinado	Lmme

Fuente: INGEMMET, (2021)

**a) Paisaje Visual**

El área de influencia del proyecto se encuentra urbanizada con escuela, por lo que ya se encuentra intervenida por acción antrópica y el Proyecto no generaría cambios positivos ni negativos. En ese sentido, no existe alteración del paisaje.



### 12.3.3. Suelos

De acuerdo al ZEE de Huancavelica que el área del proyecto en mención Sus suelos son moderadamente profundos con permeabilidad de moderada a moderadamente rápida. Presenta precipitaciones que oscilan entre los 250 mm a los 800 mm, con temperaturas que varían de los 1.5°C a 15°C de acuerdo a su altitud.

### 12.3.4. Uso actual del suelo

Luego del análisis que realizo el estudio de la ZZE Huancavelica de la información recopilada y del conocimiento obtenido a través del recorrido de campo, se estructuraron las unidades de uso actual de tierras de los posibles usos del área del Proyecto, para que sirviera de base en el trazado cartográfico del uso actual. Estas unidades se hicieron a manera de que fuesen flexibles y modificables a medida que avanzaba el trabajo del levantamiento, a fin de ajustar y obtener en el proceso las unidades de uso de tierras en su estructura clara y definitiva de toda el área del Proyecto. Las unidades se estructuraron tomando como base la “Metodología Corind Land Covert” adaptada para el Perú, a una Escala de 1/100 000; se adoptó este sistema debido a su carácter internacional, ya que sus categorías básicas pueden ampliarse en forma que se describan tan completamente como fuese necesario a la variedad agrícola encontrada en el país. Corine Land Cover es un inventario homogéneo de la ocupación (Cobertura) de la tierra.

La metodología empleada en la propuesta se basa en la interpretación mixta (visual y automatizada) de imágenes de satélite asistida por computador, con el objeto de generar una base de datos geográfica utilizando Sistemas de Información Geográfica

En la zona del proyecto se determinó que la capacidad de uso actual del suelo son tierras aptas para pasto de baja calidad agrologica.

#### Sub Clase P3sec-X

Tierras aptas para pasto de baja calidad agrologica, con limitación de factores edáficos y climáticos, asociados con suelos de protección, estas cubren una extensión de 36279.56 ha que representa el 4.33 % del total, se encuentran ubicados en cimas convexas empinados, laderas altas montañoso empinado colinado, laderas de montaña empinado, Mesa empinado, Montañas altas con cimas convexas, talud – escarpe empinado, ubicadas en la provincia de Huancavelica; en **Huancavelica**, Ascensión Nuevo Occoro, Manta, Huando, Acobambilla, Palca, Laria, Conayca, Acoria, Cuenca, Pilchaca,



Moya, Vilca y Huayllahuara, en la Provincia de Huaytará; en Querco, Santiago de Quirahuara y Ocoyo, en su mayoría, estos suelos en mayoría presentan; Flujos andesíticos intercalados con brechas, Ignimbritas rosadas blanquesina de naturaleza riodacítica en parte soldadas gris verdosas, Intercalaciones de areniscas rojas, lentes de calizas, tobos y lavas andesíticas gris oscuras porfíricas, Limolitas, lutitas gris verdosas; areniscas cuarzosas, lentes de carbón, areniscas alternando con lutitas grises a limolitas rojizas.

### 12.3.5. Capacidad de Uso Mayor de la Tierra

La clasificación de las tierras del Perú según su capacidad de uso mayor, se basa en las limitaciones permanentes de los suelos para poder mantener actividades agrícolas, pecuarias o forestales dentro de márgenes económicos y sin degradar el recurso. Los factores que influyen en esta clasificación son: el clima, el riesgo de erosión, las características propias del suelo que afectan la productividad y las condiciones de humedad (ONERN, 1985).

El recurso suelo con potencial de ser utilizado es relativamente escaso en el Perú. Más del 42% son suelos de protección y el suelo aprovechable para la agricultura es muy limitado. El potencial de los suelos puede ir variando, de acuerdo a la tecnología disponible, por ejemplo, últimamente en la costa se han ampliado muchas zonas eriazas para cultivos, gracias al riego tecnificado y transvases de agua. Capacidad de uso mayor del suelo, expresa el uso adecuado de las tierras ya sean para fines agrícolas, pecuarios, forestales o de protección, este se basa en el reglamento de Clasificación de Tierras que comprende tres categorías o niveles siendo estos Grupo, Clase y Subclase que se detalla en la siguiente tabla, de la misma manera el proyecto se ubica en Tierras aptas para Cultivo en Limpio con calidad agrológica media limitadas por suelo.

**Tabla 38 Esquema de clasificación de tierras según su capacidad de uso mayor**

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCION
<b>P3sec-X</b>	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con limitación por suelo, erosión y clima, asociado a tierras de protección
<b>Xes</b>	Tierras de protección con limitación por erosión y suelo
<b>F2se-X</b>	Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitación por suelo y erosión, asociado a tierras de protección

Fuente: ZEE Huancavelica



### 12.3.6. Sitios Contaminados

Sabemos que la contaminación afecta básicamente el comportamiento de la línea en régimen normal, por tanto se deberá verificar el adecuado comportamiento del aislamiento frente a la contaminación ambiental. Para ello, se tomará como base las recomendaciones de la Norma IEC 815 “GUIDE FOR THE SELECTION OF INSULATORS IN RESPECT OF POLLUTED CONDITIONS”.

Para propósitos de normalización, se han definido las siguientes cuatro (04) niveles de contaminación:

- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy alto.

### 12.3.7. Clima y meteorología

Las características climatológicas de acuerdo a la información de la estación meteorológica de Huancavelica, ubicado en el Ascensión, Provincia de Huancavelica son las siguientes para la zona de 3 000 a 4000 msnm:

Temperatura Máxima : 22,70 °C

Temperatura Media Anual :8,62 °C

Temperatura Mínima :-5,40 °C

Velocidad Máxima del Viento: 56.56 km/h

**Tabla 39 Ubicación de la estación meteorológica-Huancavelica**

Item	Estación Metereológica	Distrito	Provincia	longitud	Latitud	Altura (m.s.n.m)
1	Huancavelica	Ascensión	Huancavelica	75° 0' 44.52"	12° 46' 17.86"	3715

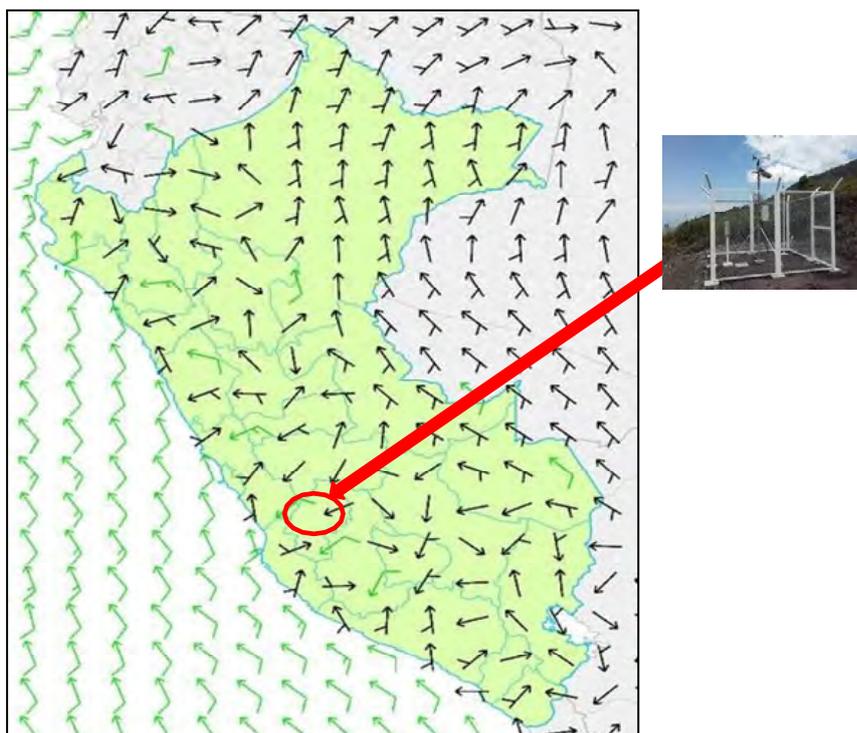
#### a) Viento:

Según las características meteorológicas la velocidad del viento es de 56,56 km/h . Por lo cual en el área de proyecto asciende a una altura de 3000 - 4000 msnm.

**Tabla 40 Viento de la zona del proyecto**

Zona	Descripción	unidad	SENAMHI	Mapa Eolico	CNE	SELECC ONADO
3000 –	V max viento	Km/h	56,56	86	104	90,00
4000	T máxima	°C	22,70	-	42,70(*)	50,00 (*)
m.s.n.	T mínima	°C	1,00	-	5,00	0,00
m	T promedio	°C	16,40	-	15,00	16,00

**Figura 4 Mapa de viento**



Según la información obtenida de informe estadístico históricos que el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La dirección del viento promedio por hora predominante en Huancavelica es del oeste durante el año.

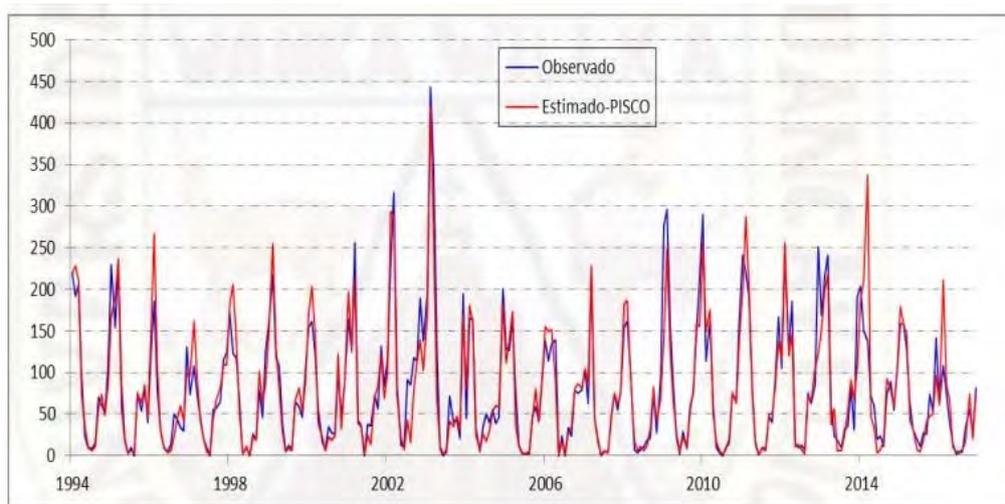
**b) Precipitación**

En la zona del proyecto los datos que reporta el SENAMHI es desde , 1984 de esta estación se ha obtenido el siguientes datos.



ESTACIÓN METEOROLÓGICA HUANCAVELICA													
N°	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	1994	221.1	191.3	205.3	92.1	22.1	9.2	8.6	14.6	69.8	61.2	51	105.2
2	1995	229	153.6	230.3	84.8	18.3	2.4	9.8	0	75.4	53.5	81.4	39.9
3	1996	124.3	185.7	79.1	30.6	9.2	5.2	13.8	49.7	43.2	33.1	30	130
4	1997	74.2	108.2	72.5	46	19.3	10.1	0	55.3	58	64.6	115	124.5
5	1998	171.1	123.2	117.8	65.9	1.9	9.6	0	26	18.2	78.8	46.6	126.4
6	1999	158.9	217.7	117.6	108	39.5	5	12.3	6.9	64.5	58.5	46.5	104
7	2000	154.5	162.2	123.6	54.6	17.7	6.9	35.1	27.1	25.8	97.1	47.1	84.9
8	2001	163.9	125.9	256.5	42.3	35.9	0	36.8	35.9	72.9	56.2	132	84
9	2002	115.8	230.7	316.3	85.5	12.5	11.5	91.1	84.6	118	114	190	138.3
10	2003	194.8	443.4	341.4	127	8.9	0	7.4	70.9	39.4	43.3	20.9	193.8
11	2004	44.8	164.4	164.3	33.3	4.2	35.3	49.5	40.2	55	38.8	45.6	200.7
12	2005	129.6	127	165.1	74.5	11.7	3.8	2.1	2.3	47.5	59.2	41.5	90.5
13	2006	139.7	113.8	134.2	139	0	23.6	0	33.8	24.1	79	75	79.1
14	2007	103.3	61.9	224.4	46.5	21	0	4.2	3.6	46.1	74.2	55.2	78.5
15	2008	154.5	161.8	104.9	7.4	3.9	7	11.2	18.3	21.5	75.1	27.1	94
16	2009	275.4	296	158.4	83.7	21.5	2.1	28.2	8.8	60.4	74.2	146	213.9
17	2010	289.2	114.2	161.6	59.5	9.3	3.9	0	10.1	14.4	73.9	66	167.5
18	2011	240.5	219.9	191.2	82.9	13.3	1.1	10.3	8.2	47.8	40.1	94	166.8
19	2012	105.1	241.5	127.1	186	14.2	9.5	12.1	7.8	74.9	63.1	84.5	250.7
20	2013	169.2	216.1	241.2	61	23	18.8	9.9	32.5	35.4	81.2	30.7	191.3
21	2014	203.4	150.6	137.9	71.5	59.5	20.2	23.2	11.3	73.7	88.6	55.4	102.3
22	2015	158.2	159.2	126.1	64.1	31.7	20.1	11.3	27.1	26.3	73.5	52.2	141
23	2016	63.8	107.2	73.9	38.3	14.4	2	3.8	4.6	35.4	56.2	26.5	81.1

Fuente: Senamhi



**Figura 5 Serie temporal de la precipitación de la estación meteorológica Huancavelica-Senamhi**



**c) Temperatura**

En el área de influencia la temperatura promedio máxima es de 22.70° C, la temperatura mínima es de -5.40° C y la temperatura promedio anual es de 8.62° C siendo la temporada calurosa dura desde agosto hasta octubre

**d) Sequia**

El departamento de Huancavelica está atravesado por la cordillera, por lo que, en términos generales, tiene un relieve muy accidentado, además cuenta con periodos de precipitaciones muy severas y también de heladas; cuenta con una distribución longitudinal de fallas geológicas que son uno de los agentes principales para la ocurrencia de sismos; y por último, así como se tiene periodos de abundantes precipitaciones también existen zonas donde hay ausencia de lluvias que traen consigo severas sequias.

Porcentaje de Área afectada por departamento por Sequia evaluada con SPI 12 MESES (febrero 2016- enero 2017).

Porcentaje de área para la clasificación de la sequía, según el índice de SPI en escalas de 12 meses, en todos los departamentos del Perú. En el siguiente cuadro se muestra que la afectación que recibe el departamento de Huancavelica tiene un valor de 6.7 siendo moderadamente bajo.

DEPARTAMENTO	SPI-12			
	Extremadamente Seco	Severamente Seco	Moderadamente Seco	Normal
Amazonas	43.0	4.1	6.8	46.1
Ancash	0.0	0.0	1.4	98.6
Apurímac	0.0	0.0	1.3	98.7
Arequipa	0.0	0.0	0.0	100.0
Ayacucho	0.0	0.1	3.7	96.2
Cajamarca	1.4	2.3	14.3	82.0
Cuzco	15.0	12.2	10.3	62.5
Huancavelica	0.0	0.1	6.7	93.2
Huánuco	3.7	9.8	6.7	79.9
Junín	6.8	7.2	15.3	70.7
La Libertad	0.0	0.2	19.3	80.5
Lambayeque	0.0	0.0	0.0	100.0
Lima	0.0	0.1	2.0	97.8
Moquegua	0.0	0.0	0.0	100.0
Pasco	28.7	14.6	14.3	42.4
Piura	0.0	0.0	0.1	99.9
Puno	25.5	4.1	8.0	62.4
San Martín	0.0	1.5	13.6	84.9
Tacna	0.0	0.0	0.0	100.0
Tumbes	0.0	0.0	0.0	100.0



www.senamhi.gob.pe/// 16

**Figura 6 Porcentaje de área afectada por departamento con sequías, evaluada con SPI-12.**

### 12.3.8. Hidrografía e Hidrología

El río ..... que pasa por el área del proyecto es fundamental para la actividad económica de las personas que se desarrolla en la comunidad campesina de Santa Barbara.

### 12.3.9. Áreas Naturales Protegidas:

El área de intervención del proyecto no se encuentra en áreas naturales protegidas por el estado peruano de acuerdo al Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.

### 12.3.10. Zonas de amortiguamiento:

De la misma manera en el área de proyecto no existe zonas de amortiguamiento de la misma manera fallas geológicas de acuerdo al Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado y El Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico.

### 12.3.11. Zonas de patrimonio histórico o arqueológico:

En el área del proyecto si existen patrimonios históricos,



arqueológicos de acuerdo al MINISTERIO DE CULTURA

Ya que a comunidad campesina de Santa Bárbara se sitúa en el corazón de los Andes, a unos 3,700 metros de altitud, 245 kilómetros al Sureste de la ciudad de Lima. La producción de mercurio o azogue en Huancavelica fue la mayor del hemisferio occidental y ocupa el cuarto lugar en el "ranking" mundial, solo superada por Almadén (España), Idrija (Eslovenia) y Monte Amiata (Italia). La mayor parte de la extracción de mercurio ocurrió entre los años 1571 y 1790, proveniente principalmente de la Mina Santa Bárbara, el más importante yacimiento minero de Huancavelica. El trascendental rol del mercurio en la economía colonial motivó que en 1572 el virrey Francisco de Toledo funde la ciudad de Huancavelica, con el nombre de Villa Rica de Oropesa. La importancia de las minas de Huancavelica se debe al rol fundamental que tuvo el mercurio en la economía colonial, basada en la explotación de metales preciosos. Poco tiempo después de la conquista del Nuevo Mundo, se inició la explotación de oro y plata utilizando los métodos indígenas tradicionales, con los cuales se explotaban las vetas superficiales, ricas en plata y oro nativo. Sin embargo, a los pocos años estas vetas se fueron extinguiendo, por lo que se hizo necesario iniciar trabajos de extracción minera a profundidades mayores. Al mismo tiempo, las innovaciones tecnológicas crearon métodos que permitieron extraer la mayor cantidad de metales preciosos contenidos en minerales de baja ley.

#### 12.4. Medio Biológico

##### 12.4.1. Zonas de vida

En el área de influencia, teniendo Como base al sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, se han identificado una (01) zona de vida, las cuales se identifican por sus características bioclimáticas, fisiográficas y potenciales para el uso de sus suelos. Los mismos que se describen a continuación y el mapa adjunto:

**Tabla 41 Zonas de vida**

Símbolo	Descripción	%
Pmh-SaS	Paramo muy húmedo – subalpino subtropical	100

Fuente: Zonificación Ecológica y Económica del Departamento de Huancavelica, 2017.

✓ **Páramo muy húmedo – Subalpino Subtropical (pmh-sas)**

La configuración topográfica está definida por áreas bastante extensas, suaves y ligeramente onduladas o colinadas. La vegetación dominante es una mezcla de gramíneas y otras hierbas de hábitat perenne



Mina de Santa Barbara

**12.4.2. Flora**

La principal amenaza para la flora silvestre es la destrucción de los ecosistemas naturales. De las plantas registradas y considerando el Decreto Supremo 043-2006-AG, de Categorización de especies amenazadas de flora silvestre y la Lista Roja de la IUCN,

**Tabla 42 Flora de la zona del proyecto**

NOMBRE	DESCRIPCION	IMAGEN
<b>Nombre común:</b> Motoy <b>Nombre científico:</b> Senna	Es nativo de todas las regiones tropicales, aceptada en la región de Huancavelica. Las especies de este género poseen flores amarillas.	
<b>Nombre común:</b> Cactus <b>Nombre científico:</b> Opuntia tunicata	Es un arbusto arbolado carnoso con tallo cilíndrico armado de espinos, de color verde y flores de color verde y amarillo. Presenta de 2 a 5 espinas, generalmente con espinas inferiores recurvas	
<b>Nombre común:</b> Huamanripa <b>Nombre científico:</b> Senecio Tephrosioides	Hierba erguida de hasta 40 cm de alto; flores amarillas que florecen en abril y mayo; cabezuelas florales inclinadas; hojas	



	basales lanceoladas; crece protegida entre rocas.	
Nombre común: Escorzonera Nombre científico: Perezia Multipora	Es una especie herbácea de la familia Asteraceae alto andina, rizomatoza, postrada, con hojas dentadas y espinosas. Crece hasta 40 cm de alto.	
Nombre común: Marmaquilla Nombre científico: Ageratina azangaroensis	Los tallos son muy arbolados. Las hojas son triangulares, serradas y opuestas. Los peciolo son algo largos y las hojas tienen un olor agradable.	
Nombre común: Oreja de conejo Nombre científico: stachys lanata	Las flores son pequeñas, blancas o rosadas. Las plantas tienen hoja perenne, pero puede "morir" durante los inviernos fríos y regenerar un nuevo crecimiento en las coronas.	

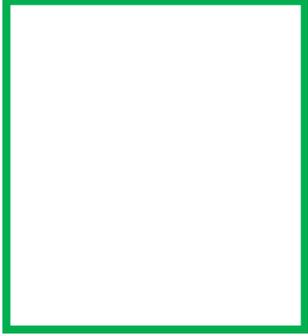


<p>Nombre común: Hongo Blanco Nombre científico: Larousse cocina</p>	<p>También conocido por el nombre de moho blanco, es un hongo patógeno vegetal. Tiene un amplio abanico de plantas hospedantes.</p>	
<p>Nombre común: Ceta de cardo Nombre científico: Pleurotus eryngii</p>	<p>El sombrero es de color pardo oscuro a marrón y el pie excéntrico. Su olor ligero, agradable y su sabor dulce.</p>	
<p>Nombre común: Cactus lanudo Nombre científico: Espostoa melanostele</p>	<p>Crece ramificada desde la base. De forma arbustiva crecen hasta los 2 metros de altura y hasta 10 cm de diámetro. Tiene alrededor de 18 a 25 costillas.</p>	
<p>Nombre común: Diente de león Nombre científico: Taraxacum officinale</p>	<p>Es una especie de planta con flor de la familia de las asteráceas. Conocida generalmente como diente de león.</p>	
<p>Nombre común: cactus Nombre científico: Matucana aureiflora</p>	<p>Es una planta baja globosa o cilíndrica; sin ramificación o ramificado desde la base y rara vez ramificación lateral.</p>	



<p>Nombre común: Helecho arborescente Nombre científico: Cyathea caracasana</p>	<p>Poseen usualmente porte arbóreo con un solo fuste y raramente tiene ramificaciones o su tallo es rastrero.</p>	
<p>Nombre común: Ajenjo Nombre científico: Artemisia absinthium</p>	<p>Es una <u>planta perenne herbácea</u>, con un <u>rizoma</u> leñoso y duro. Los tallos son rectos. Crece entre 80 a 120 cm y es de coloración verde plateada. Las hojas, dispuestas de forma espiralada.</p>	
<p>Nombre común: Ortiga de la cordillera Nombre científico: caiphora chuquitensis</p>	<p>Es una planta perenne con flores de 6 pétalos de color rojo, con un tamaño de 1.2m.</p>	
<p>Nombre común: Ichu Nombre científico: Stipa Ichu</p>	<p>Es un <u>pasto del altiplano andino sudamericano</u>, tiene tallos que alcanza un tamaño de 60-180 cm de altura. Las hojas son rígidas</p>	
<p>Nombre comun: Agron Nombre científico: Nasturtium officinale</p>	<p>Es una <u>planta perenne, acuática</u> o semiacuática de entre 10 a 50 cm de altura que se agrupa en grandes colonias.. Las <u>hojas</u>, de color verde oscuro</p>	

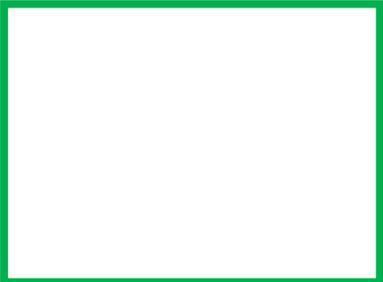
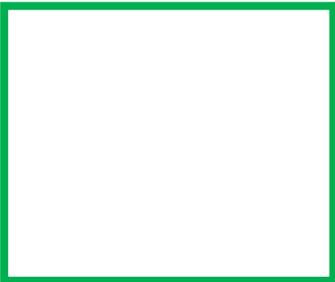


<p>Nombre común: Cola de caballo Nombre científico: Equisetumarvemse</p>	<p>Planta vivaz con un rizoma rastrero del que nacen raíces secundarias. Crece en el transcurso del año de dos formas diferentes: en marzo-abril</p>	
<p>Nombre común: Colleja Nombre científico: Silene vulgaris</p>	<p>Planta <u>herbácea</u> , que alcanza los 10-100 cm de altura, cuyas partes aéreas se agostan a finales del verano o con la llegada del frío,</p>	
<p>Nombre común: Manayupa Nombre científico: Desmodiummollicum</p>	<p>Es una hierba silvestre de tipo rastrera que crece al ras del suelo entre las piedras y a campo abierto, tiene hojas pequeñas redondeadas de color verde oscuro, algo rugoso, con flores moradas y lilas muy pequeñas.</p>	
<p>Nombre común: Laurel de Puná Nombre científico: Cordia macrantha</p>	<p>Son arbustos, deciduos o siempreverdes; plantas hermafroditas heterostilas, subdioicas o dioicas. Hojas enteras o serradas, pecioladas</p>	
<p>Nombre común: Zapatitos de venus Nombre científico: calceolaria</p>	<p><u>Corola</u> bilabiada, usualmente amarilla; labio superior formado por las dos piezas corolinas adaxiales; labio inferior formado por las tres piezas corolinas abaxiales, en forma de saco (sacciforme)</p>	



		
Nombre común: Trébol Nombre científico: Trifolium	Generalmente denticulados, estipelas ausentes; estípulas adnadas al pecíolo. Inflorescencias capitadas, espigadas o umbeladas, axilares o pseudoterminales	
Nombre común: alfilerillo Nombre científico: Erodium cicutarium	Hierba velluda de 5-6 <u>dm</u> de altura, <u>anual</u> , de tallos extendidos (5-60 cm), a menudo fétidos. Hojas pinnaticompuestas, <u>folíolos</u> pinnados o divididos	
Nombre común: Ojaransín Nombre científico: Kalanchoe gastonis bonnierii.	Es una hierba robusta de hasta 1 m de alto. Hojas opuestas, glabras, pruinosas, lanceoladas a espatuladas, 10–20 (–30) cm de largo y 3–6 cm de ancho.	
Nombre común: Shoclla Nombre científico: Brassica napus	Planta anual o bienal, glabra o subglabra. <u>Raíz</u> axonomorfa, muy a menudo fusiforme o tuberosa. <u>Tallo</u> de hasta 150 cm, ramificado sobre todo en la parte superior.	



<p>Nombre común: Chanca piedra Nombre científico: Phyllanthus niruri</p>	<p>Es un pequeño arbusto que crece a una altura de 3 - 6 dm, silvestre, anual y de tallo erguido. Sus hojas son de 7 - 12 cm de largo, alternas, sésiles oblongas; flores pequeñas de color blanquecino</p>	
<p>Nombre común: Yareta Nombre científico: Azorella compacta</p>	<p>Yareta es un <u>arbusto caméfito</u> que alcanza hasta 1 m de altura por 1-2 de diámetro. Crece formando una compacta masa redondeada formada por numerosos tallos dispuestos en roseta,</p>	
<p>Nombre común: “Kanlli”, “Kkhariwachakk” Nombre científico: Margyricarpus cristatus Britton</p>	<p>Mata o arbusto leñoso, achaparrado, de cm ó hasta 50 cm de alto, densamente ramificado desde la base, espinoso, con las espinas alternas e incurvadas</p>	
<p>Nombre común: “Tsampa estrella”, “Qachqa oku” Nombre científico: Plantago rigida var. angustior Pilger, Plantago rigida var. pusilla Weddell</p>	<p>Planta perenne; crece formando almohadillas compactas y rígidas de hasta 1-2 m de diámetro, densas, convexas y muy duras en el suelo de la Puna. Hojas pequeñas, lineares a lanceoladas,</p>	
<p>Nombre común: “Yaretilla chica”, “Taksa-taksa”, “Tacsana” Nombre científico: CARIOPHILÁCEAS (CARYOPHYLLACEAE)</p>	<p>Planta perenne, que forma almohadillas densas y compactas en el suelo de la Puna; su altura es de 5-10 cm; el tallo se ramifica de forma flexible. Hojas muy pequeñas</p>	



<p>Nombre común: “Chilca”, “Tola” Nombre científico: Erigeron tricuneatum L.f</p>	<p>Hace referencia a la especie; en latín, el último significa de hoja ancha con flores blancas.</p>	
<p>Nombre común: Grama Nombre científico: Cynodon dactylon</p>	<p>Las <u>hojas</u> son verde grisáceas (sin estrés hídrico recuperan un verde intenso), cortas, de 4 a 15 cm de longitud con bordes fuertes membranosos; vainas de 1,5 a 7 cm de largo</p>	
<p>Nombre común: musgo primavera Nombre científico: bryopsida, musci o muscophyta</p>	<p>Estos musgos tienen <u>cápsulas</u> que son <i>arthrodontos</i>, con "dientes" separados y articulados</p>	
<p>Nombre común: Helecho Nombre científico: Tracheophyta</p>	<p>Se trata de un grupo de plantas tan diverso que abarca la mayor parte de las plantas terrestres que conocemos.</p>	
<p>Nombre común: culantrillo de pozo Nombre científico: Adiantum capillus-veneris</p>	<p>Es un pequeño <u>helecho</u> vivaz que alcanza los 10-40 cm. de altura. Con <u>peciolo</u> recto y <u>fronda</u> finamente <u>pinnad</u> acon <u>peciolo</u> negro.</p>	



<p>Nombre común: Llama plata Nombre científico: Pilea glauca</p>	<p>Pequeña planta que crece con hojas metálicas azules y pequeños tallos de color rojo.</p>	
<p>Nombre común: La retama amarilla Nombre científico: Retama sphaerocarpa L</p>	<p>Es un arbusto que puede alcanzar 3 m de altura; generalmente desprovisto de hojas, grisáceo y muy ramificado.</p>	

Fuente: elaboración propia

### 12.4.3. Fauna

La fauna se distribuye principalmente en relación a las formaciones vegetales presentes y a las áreas que van a utilizar como zonas de descanso, refugio y/o nidificación no se registraron especies animales dentro del área del proyecto; sin embargo, se observó en sus alrededores a mamíferos y aves.

El departamento de Huancavelica se caracteriza por tener una fauna propia de la región Suni y Puna. Debido a lo accidentado de su orografía, se pueden encontrar ecosistemas que van desde el monte ribereño hasta los pastizales y bofedales. Resaltan, además, un conjunto de lagunas y ríos, como el Río Mantaro, Río San Juan, Río Pisco, Río Ica, que tienen caudales considerables. Este conjunto de zonas de vida genera el hábitat propicio para albergar una gran diversidad de especies de fauna silvestre.

En el pajonal de puna viven de preferencia la vicuña, el zorrino o añas (*Conepatus chinga*), el zorro andino (*Pseudalopex culpaeus*), el poroncoy o cuy silvestre (*Cavia tschudii*) y muchos roedores. Entre los depredadores principales están el puma (*Felis concolor*) y dos especies de gatos silvestres u osjillos (*Oncifelis colocolo* y *Oreailurus jacobita*).



Entre las aves predominan las perdices (la kiula o kiwio: *Tinamotis pentlandi*, la pisacca: *Nothoprocta ornata*, y el llutu: *Nothoprocta pentlandi*) de colores miméticos y malas voladoras, que prefieren correr y ocultarse entre el pajonal. En los humedales tenemos “patos”, “parihuanas” y “pollas”.

En las comunidades de plantas: almohadillas y bofedales viven especialmente la taruca o ciervo andino (*Hippocamelus antisensis*) y la hallata o ganso andino (*Chloephaga melanoptera*). Estos lugares se utilizan también para el pastoreo de alpacas.

En las laderas con vegetación mixta encontramos la taruca, el venado gris (*Odocoileus virginianus*), a los gatos silvestres u osjillos, y a muchas aves. Los gatos silvestres son los principales depredadores de las vizcachas, aves y ratones.

En los barrancos rocosos y de tierra viven la vizcacha (*Lagidium peruanum*), los gatos silvestres y muchas aves, que buscan estos lugares para anidar. Una de las especies más características que anida aquí en galerías es el pito o acakllo o gargacha (*Colaptes rupícola*), un carpintero de la puna de tamaño mediano.

Los quinales o bosques de keñoa son frecuentados por la taruca, el puma y muchas aves. En los semidesiertos alto andinos viven pocas especies como la vicuña, encontramos también la culebra (*Tachimenis peruviana*) y varias especies de lagartijas de un género endémico (*Liolaemus*).

La taruca o ciervo andino es el único cérvido que llega hasta el límite de las nieves perpetuas. Vive en grupos de hasta 40 individuos. Tiene el pelaje muy duro. Las astas son sencillas, con unas bases cortas y divididas sólo en dos ramificaciones. Ya es muy escaso por la caza implacable de que es objeto y por la competencia del pastoreo.

En cuanto a fauna silvestre se ha evaluado las siguientes especies:

Clase Mammalia	: 17 familias, 30 especies
Clase Aves	: 32 familias, 68 especies
Clase anfibios	: 02 familias, 03 especies
Clase reptiles	: 03 familias, 04 especies



#### 12.4.4. Ecosistemas Frágiles

En el área del proyecto no se encuentra áreas frágiles, por tal motivo no se describe en el presente ítem.

### 12.5. Medio Socioeconómico

#### a) Características Demográficas:

- **Población total**

En la región central andina del Perú se sitúa el departamento de Huancavelica, constituido políticamente por 7 provincias, 100 distritos y 6 702 centros poblados. Los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas registraron, el 22 de octubre del año anterior, un total de 347 639 habitantes: 178 797 mujeres y 168 842 hombres, información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

La población huancavelicana es mayoritariamente rural, residiendo en dicho ámbito 241 777 personas, que representan el 69,5 %; y en el área urbana viven 105 862 personas (30,5 %).

- **Edad:**

Según los censos en Huancavelica también dan a conocer que el 30,3 % de la población tiene de 0 a 14 años de edad, el 60,1 % de 15 a 64 años y el 9,6 % de 65 a más años. Entre 1993 y 2017, se observa disminución en la población de 0 a 14 años y aumento en la de 15 a más años.

**Tabla 43 Edad de la población del distrito de Huancavelica**

<b>DISTRITO HUANCAVELICA</b>	<b>27 076</b>
Hombres	12 616
Mujeres	14 460
<b>De 18 a 29 años</b>	<b>9 476</b>
Hombres	4 558
Mujeres	4 918
<b>De 30 a 44 años</b>	<b>8 654</b>
Hombres	4 049
Mujeres	4 605
<b>De 45 a 64 años</b>	<b>6 517</b>
Hombres	2 949
Mujeres	3 568
<b>De 65 y más años</b>	<b>2 429</b>
Hombres	1 060
Mujeres	1 369
<b>URBANA</b>	<b>24 897</b>
Hombres	11 578
Mujeres	13 319



<b>De 18 a 29 años</b>	<b>8 779</b>
Hombres	4 211
Mujeres	4 568
<b>De 30 a 44 años</b>	<b>8 102</b>
Hombres	3 794
Mujeres	4 308
<b>De 45 a 64 años</b>	<b>5 881</b>
Hombres	2 654
Mujeres	3 227
<b>De 65 y más años</b>	<b>2 135</b>
Hombres	919
Mujeres	1 216
<hr/>	
<b>RURAL</b>	<b>2 179</b>
Hombres	1 038
Mujeres	1 141
<b>De 18 a 29 años</b>	<b>697</b>
Hombres	347
Mujeres	350
<b>De 30 a 44 años</b>	<b>552</b>
Hombres	255
Mujeres	297
<b>De 45 a 64 años</b>	<b>636</b>
Hombres	295
Mujeres	341
<b>De 65 y más años</b>	<b>294</b>
Hombres	141
Mujeres	153

Fuente: INEI – censo 2017.

## b) Educación

- **Idioma o lengua con el que aprendió hablar**

El quechua es el primer idioma que se habla en la zona andina de américa, en la actualidad en las zonas rurales de la provincia de Huancavelica sigue siendo el principal idioma de comunicación entre la población y ellos primero aprendió hablar casi mayoría idioma quechua, tomando estudios realizados del INEI 2017.

Con relación al idioma o lengua con que aprendieron a hablar en su niñez las personas mayores de 5 años, destacan el 65,2 % con quechua y el 34,1 % con castellano.

Las provincias con más del 80% de población que declaró el quechua como su idioma o lengua materna son Acobamba y Churcampa. En cambio, Castrovirreyna presenta el mayor porcentaje de quienes declararon haber aprendido a hablar en castellano (70,6 %).



En los censos 2017 se incluyó por primera vez una pregunta sobre autoidentificación étnica, aplicada a las personas mayores de 12 años de edad, obteniendo como resultado que el 80,7 % se considera quechua y el 14,6 % mestizo, entre los principales.

- **Nivel Educativo:**

La educación es un derecho reconocido, al cual todos debemos acceder, sin embargo, en las zonas rurales es débil e inaccesible, Por otro lado, respecto al nivel educativo alcanzado por la población mayor de 15 años de edad, 89 658 personas, que equivale al 37,0%, alcanzaron educación secundaria; 67 173 primaria, 45 930 superior y 640 inicial. No tienen ningún nivel educativo 38 809 personas.

De la población con educación superior, 19 293 accedió a superior no universitaria y 26 637 universitaria. Este último indicador aumentó en 53,3 % en comparación con el censo anterior.

En el distrito de Huancavelica se obtuvo el siguiente resultado que se muestra en la tabla.

<b>DISTRITO HUANCAVELICA</b>	<b>37 732</b>
Sin nivel	2 480
Inicial	2 132
Primaria	7 387
Secundaria	10 047
Básica especial	33
Sup. no univ. incompleta	1 430
Sup. no univ. completa	3 599
Sup. univ. incompleta	3 430
Sup. univ. completa	6 442
Maestría / Doctorado	752

Fuente: INEI – censo 2017.

- **Analfabetismo:**

La tasa de analfabetismo en el departamento de Huancavelica se ubica en 17,7 %, superior en 11,9 puntos porcentuales al promedio nacional (5,8 %); sin embargo, es inferior en 2,4 puntos porcentuales a la de 2007. Esta tasa equivale a 42 930 personas de 15 y más años de edad que no saber leer ni escribir.

En cuatro provincias, la tasa de analfabetismo es aún mayor que la departamental: Churcampa 22,8 %, Acobamba 22,2 %, Angares 21,1 % y Tayacaja 18,8 %.

Los censos evidencian la brecha existente entre los ámbitos urbano y rural, donde el analfabetismo es de 9,2 % y 21,5 %, respectivamente; así como entre hombres 8,4 % y mujeres 26,2 %.



- **Instituciones educativas**

Alrededor del área del proyecto se encuentra instituciones educativas como inicial, primaria, secundaria.

c) **Salud**

- **Establecimiento de Salud.**

En la provincia de Huancavelica funcionando puestos de salud y centros de salud, las cuales se describen en la siguiente tabla los centros de salud del distrito de Huancavelica

**Tabla 44 Centros de salud del distrito de Huancavelica**

Nº	Provincia	Distrito	Código RENAES	Establecimiento de Salud	Capacidad Resolutiva
1	Huancavelica	Huancavelica	3859	Centro de Salud Santa Ana	34.2
2	Huancavelica	Acoria	3865	Centro de Salud Añancusi	40.5
3	Huancavelica	Izcuchaca	3889	Centro de Salud Izcuchaca	39.6
4	Huancavelica	Yauli	3879	Centro de Salud Yauli	37.3
5	Huancavelica	Ascension	3854	Centro de Salud Ascension	44.3
6	Huancavelica	Huando	3899	Centro de Salud Huando	55.9

Fuente: INEI – censo 2017.

- **Seguro de Salud:**

Garantizar el acceso a salud es una de las principales responsabilidades del Estado por ese motivo,

**Tabla 45 Seguros de salud**

Provincia, distrito, área urbana y rural, sexo y nivel educativo alcanzado	Afiliado a algún tipo de seguro de salud						Ninguno
	Total	Seguro Integral de Salud (SIS)	ESSALUD	Seguro de fuerzas armadas o policiales	Seguro privado de salud	Otro seguro 1/	
<b>DISTRITO HUANCAVELICA</b>	<b>37 732</b>	<b>18 768</b>	<b>12 945</b>	<b>596</b>	<b>277</b>	<b>254</b>	<b>5 017</b>

Fuente: INEI – censo 2017.

d) **Vivienda**

- **Tenencia de la Vivienda**

El acceso a la vivienda es uno de los principales derechos del ser humano, cuya función principal es ofrecer habitación a las personas protegiéndolas de diversas amenazas del ambiente externo, por lo cual



el 17.27 % de la población habita en una vivienda propia con título de propiedad, el 56.05 % tienen vivienda propia sin título de propiedad, el 10.49 % viviendas son alquiladas, el 16.07 % habitan en vivienda prestada o cedida para su cuidado y el 0.14 % habitan Otra forma como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 46 Tenencia de viviendas**

Tenencia de vivienda	Vivienda
Alquilada	620
Propia sin título de propiedad	3 314
Propia con título de propiedad	1 021
Cedida	950
Otra forma	8

Fuente: INEI – censo 2017

**e) Saneamiento Básico**

- **Agua Potable.**

La cantidad y calidad del agua que ingerimos influye en nuestra salud, sin embargo el 32.20 % de la población solo accede a agua potable mediante red pública dentro de la vivienda; el 15.25 % del cuenta con agua de red pública fuera de vivienda, pero dentro de la edificación, el 1.88 % acceden a pilón o pileta de uso público, el 10.86 % acceden al agua de manantial o puquio; el 18.08 % acceden al Río, acequia, lago o laguna; el 0.15 % toman agua de vecino y el 0.37 % acceden otra manera como se muestra en la figura y tabla:

**Tabla 47 Acceso al agua potable**

Servicio	viviendas
Red pública dentro de la vivienda	1 904
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	902
Pilón o pileta de uso público	111
Camión - cisterna u otro similar	0
Pozo (agua subterránea)	1 254
Manantial o puquio	642
Río, acequia, lago, laguna	1 069
Otro	22
Vecino	9

Fuente: INEI – censo 2017

- **Servicio Higiénico:**



Hablar de los riesgos a la salud humana originados por las excretas es común, pero tener una idea clara de la problemática, es algo que no todos compartimos.

**Tabla 48 Servicio higiénico del distrito de Huancavelica**

Provincia, distrito, área urbana y rural; y tipo de servicio higiénico que tiene la vivienda	Total
<b>DISTRITO HUANCAVELICA</b>	<b>11 699</b>
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	7 229
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	2 405
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	133
Letrina	742
Pozo ciego o negro	247
Río, acequia, canal o similar	51
Campo abierto o al aire libre	861
Otro 1/	31

Fuente: INEI – censo 2017

**f) Aspecto económico**

Entre las actividades económicas principales que se desarrollan en la zona del proyecto, se debe considerar los siguientes sectores.

➤ **Sector Agricultura y Ganadería**

Se desarrolla dentro de un marco social y cultural de honda tradición provincial y regional, es conducido generalmente por las familias de las comunidades campesinas. La producción en su mayoría es de subsistencia, aunque una parte importante es para la venta en los mercados y ferias locales y en los mercados regionales. A nivel provincial el 5.50% de la superficie agrícola es conducida bajo riego, el 94.50% de la superficie en secano. En estos terrenos se desarrolla la agricultura, cuyo nivel de producción y tipo de productos depende en gran parte de los pisos agroecológicos existentes.

La provincia de Huancavelica cuenta, dentro de la agricultura, con el 67% de la producción anual en la papa sobre todo nativa, siendo esta su producto bandera, el cual representa el 25.56% de aporte de la provincia a producción departamental, además ubicado en el 36° productor a nivel nacional y 2ª a nivel departamental. Como segundo lugar tenemos al grano de cebada con el 15% de la producción en la provincia, representa el 34.25% de aporte a la producción departamental, es 3° productor a



nivel nacional y 1ª a nivel departamental.

En las zonas altas predomina la actividad pecuaria, con la crianza de ganado vacuno, caprino, porcino, ovino, equino y aves de corral.

➤ **Sector Industrial**

La actividad industrial en la zona es mínima; solo existen pequeños molinos hidráulicos, y pequeñas carpinterías con empleo de solo herramientas manuales.

En el caso del sector comercial, también es minoritario, existen pequeños establecimientos que se dedican a la compra y venta de víveres. En las localidades más importantes del área del proyecto se realizan ferias semanales, en las que se comercializan productos de distinta índole.

➤ **Sector Turismo**

La provincia de Huancavelica, es una zona que tiene en el turismo un potencial para aprovechar, conformado por paisajes, costumbres y la cultura andina viva, además del legado de su historia, poco conocidos por aquellos que gustan de practicar el turismo en sus diversas modalidades. Teniendo en cuenta que el turismo es una actividad que dinamiza la economía, en la revalorización del paisaje, en 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 y financiamiento y su posible impacto ambiental. Dentro de la provincia de Huancavelica, podemos encontrar sitios naturales con potencial en recursos naturales y paisajísticos como montañas, lagunas, fuentes termales, etc., que dan a este territorio un potencial con gran atractivo eco-turístico. Hay que tomar en serio esta ventaja que el ecoturismo es una de las actividades turísticas que ha experimentado mayor crecimiento en los últimos años, es de esperarse que conduzca, 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.

La provincia de Huancavelica ofrece a sus visitantes un viaje por una carretera afirmada, trochas carrozables y vía férrea en regular y mal estado de conservación; no existen agencias de turismo en la ciudad de Huancavelica para ofrecer un servicio de calidad a los visitantes

- ✓ **Bosque de piedras de Sachapite**, está formado por grandes monumentos megalíticos de antigüedad y belleza telúrica sorprendente, tiene figuras diversas y ocupa una extensión de 1.2 Km<sup>2</sup>, en cuyas formaciones describen extrañas figuras en un número aproximado de 300, este conglomerado pétreo está ubicado a 18 Kms, de la ciudad de Huancavelica.



- ✓ **Mina de Santa Bárbara**, fue el motivo principal de la fundación de la ciudad de Huancavelica, durante siglos considerada como “la preciosa alhaja de la corona española”, la magnitud de la misma era tal que permitía la existencia de capillas, calles, galerías y una plaza de toros. Actualmente se puede apreciar todavía el escudo del rey Carlos II y la figura de San Cristóbal en alto relieve labrado.
- ✓ **Baños termales de San Cristóbal**, ubicados en las faldas del cerro Potocchi, cuyas aguas termales tienen una composición química que produce efectos curativos dermatológicos, así como de enfermedades venéreas, la temperatura de sus aguas alcanzan los 40°C, contrastando con el clima frío de la zona.
- ✓ **Complejo arqueológico de Ushcus – Incañan**, se encuentra ubicado a 4 Kms, del distrito de Yauli, en la parte más alta de la zona, de acuerdo a las observaciones realizadas al lugar, comprende tres sectores definidos: Qorimina (conjunto de estructuras rectangulares en muros), Incañan (recintos y escalones que carecen de acabado) y Chuncana (lugar más elevado, donde se aprecia figuras geométricas labrada en roca de un largo de 7 Km.

➤ **Sector Minería**

La actividad minera en la provincia se encuentra en un momento de reactivamiento siendo el factor central para ello el alza de los precios de los minerales a nivel internacional, especialmente por la demanda del crecimiento sostenido de China. Esta actividad se ha caracterizado por la explotación de polimetálicos (Plata, plomo, cobre, zinc y otros de menor importancia), cuyo potencial no ha sido suficientemente evaluado por los organismos pertinentes, aunque se conoce que existen significativas reservas probadas y probables. La producción de plata, oro, cobre, zinc y plomo, se realiza con las compañías Minera Caudalosa S.A.A, con la mina Huachocolpa, con una producción no significativa a nivel nacional, y la mina Recuperada de la CIA. Minera Buenaventura Cabe precisar en el ámbito de la provincia de Huancavelica, la actividad minera hasta este periodo se ha desarrollado bajo la modalidad de enclave y a beneficiado muy poco a la vida económica de Huancavelica, dado que no ha generado circuitos económicos ni eslabonamientos productivos.

**g) Servicios básicos**

• **Acceso a la red de alumbrado eléctrico**

Casi mayoría de la población no cuentan con energía eléctrica en el distrito, lo cual de acuerdo al censo 2017 de INEI



**Tabla 49 Acceso a la red de alumbrado eléctrico del distrito de Huancavelica**

Provincia, distrito, área urbana y rural; y tipo de servicio higiénico que tiene la vivienda	Dispone de alumbrado eléctrico por red pública	
	Sí	No
<b>DISTRITO HUANCAVELICA</b>	<b>10 753</b>	<b>946</b>
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	7 133	96
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	2 353	52
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	116	17
Letrina	537	205
Pozo ciego o negro	156	91
Río, acequia, canal o similar	49	2
Campo abierto o al aire libre	388	473
Otro 1/	21	10

Fuente: INEI – censo 2017.

**h) Grupo de Interés**

Para el presente proyecto no se encuentra grupo de interés para la ejecución del proyecto, ya que el proyecto hará para el beneficio de las comunidades y los alumnos de la casa de estudios

**i) Percepciones**

El Titular prevé realizar entrevistas de percepción a los representantes de las localidades que hacen parte del AID del Proyecto. Al respecto, el Titular debe tomar en cuenta las medidas sanitarias establecidas en el marco del estado de emergencia por COVID-19, en tanto se encuentren vigentes.

**12.6. Medio cultural**

En el área del proyecto que conforme a lo establecido en el artículo II del Título Preliminar de la Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación y modificatorias, se define como bien integrante del Patrimonio Cultural de la Nación a toda manifestación del que hacer humano -material o inmaterial- que por su importancia, valor y significado paleontológico, arqueológico, arquitectónico, histórico, artístico, militar, social, antropológico, tradicional, religioso, etnológico, científico, tecnológico o intelectual, sea expresamente declarado como tal o sobre el que exista la presunción legal de serlo; lo cual mediante la resolución viceministerial N°000136-2021-VMPCIC/MC declarando patrimonio cultural de la nación al bien cultural mueble denominado “Santa Bárbara” de propiedad del ministerio de cultura

**13. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

**13.1. Generalidades**



La identificación y evaluación de impactos ambientales es parte fundamental del presente Estudio de Impacto Ambiental; que sirve de punto de partida para establecer el Plan de Manejo Ambiental, donde se diseñarán las estrategias de conservación y protección del medio ambiente, potencialmente a ser afectado por el proyecto. En el presente capítulo, se ha realizado un análisis de las posibles implicancias ambientales que pudieran generarse, en el área de influencia del Proyecto, como consecuencia de las actividades y obras que se ejecutarán en las etapas de planificación, construcción, operación y abandono.

El análisis de los impactos ambientales, se ha desarrollado considerando la naturaleza del proyecto y la información base de los diferentes componentes ambientales descritos anteriormente, complementada con los trabajos de campo

### 13.2. Criterios Considerados para la Evaluación de Impactos Ambientales

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, se ha utilizado la Matriz de Leopold, basada en la comparación de los diversos factores ambientales (filas) con las actividades del proyecto (columnas), durante las etapas de planificación, construcción; operación y mantenimiento; cierre del Proyecto, a fin de llegar a la identificación de los impactos ambientales desde una perspectiva general a una perspectiva específica.

En este desarrollo metodológico se tendrá en cuenta los impactos ambientales ocasionados por el proyecto sobre el ambiente y los generados por la nueva infraestructura propuesta.

**Tabla 50 Criterios utilizados para la evaluación de impactos ambientales potenciales Selección de los Componentes Interactuantes**

Criterios de Evaluación	Nivel de Incidencia	Valor de Ponderación	
		Impactos Positivos	Impactos Negativos
Tipo de Impacto (Ti)	Positivo	+	
	Negativo		-
Magnitud (M)	Baja	1	1
	Moderada	2	2
	Alta	3	3
Importancia (I)	Puntual	1	1



	Local	2	2
	Zonal	3	3

Fuente: Elaboración propia.

Proceder a identificar y evaluar los impactos del proyecto sobre el ambiente, es necesario realizar la selección de componentes interactuantes. Esto consiste en conocer y seleccionar las principales actividades del proyecto y el conjunto de elementos ambientales del entorno físico, biológico, socio económico y cultural que intervienen en dicha interacción.

En la selección de actividades se optó por aquellas que deben tener incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes o elementos ambientales.

Del mismo modo en lo concerniente a elementos ambientales se optó por aquellos de mayor relevancia ambiental. Así los componentes interactuantes seleccionados se describen en el ítem 6.4. en el presente capítulo.

### 13.3. Identificación de Actividades Relevantes del Proyecto

Para cada una de las etapas del proyecto, especialmente en la fase de construcción y operación se han de identificar las actividades relevantes que potencialmente pueden impactar al ambiente, salud de la población y de los trabajadores.

Las acciones que realizará el proyecto en las diferentes fases fueron evaluadas y valoradas de acuerdo a su importancia los que se pueden observar en los cuadros siguientes:

**Tabla 51 Actividades relevantes en la etapa de planificación**

ETAPA DE PLANIFICACION
Transporte de personal
Levantamiento topográfico

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 52 Actividades relevantes en la etapa de construcción**

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
Transporte de materiales, equipos y traslado del personal
Limpieza del terreno a instalar
Instalación de obras temporales
Instalación de subestación, líneas de transmisión y sus subcomponentes

Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 53 Actividades relevantes en la etapa de operación y mantenimiento**

**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Puesta en marcha del servicio (Subestación y línea de transmisión)

Trabajos de mantenimiento (Subestación y línea de transmisión)

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 54 Actividades relevantes en la etapa de cierre y abandono**

**ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO**

Desconexión de equipos y materiales

Desmontaje y desmovilización de equipos y conductores, aisladores y ferretería

Relleno y nivelación del terreno

Limpieza general del área

Fuente: Elaboración propia

**13.4. Componentes Ambientales que podrían sufrir impactos**

A continuación se describe en las tablas sobre la identificación de los componentes ambientales que pudieran sufrir impactos positivos y negativos durante las fases del proyecto.

**Tabla 55 Componentes Ambientales para etapa de Planificación**

COMPONENTES AMBIENTALES		
MEDIO FÍSICO	AIRE	Nivel de Ruido
	SUELO	Calidad del Suelo
MEDIO BIOLÓGICO	FLORA	Alteración del hábitat natural de la flora silvestre
	FAUNA	Alteración del hábitat de la fauna silvestre
MEDIO SOCIOECONÓMICO CULTURAL	POBLACIÓN	Molestias a la población
		Conflictos sociales
	ECONOMÍA	Generación de empleo
		Ingreso Econ. Local
SALUD Y SEGURIDAD	Seguridad del personal de la obra	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 56 Componentes Ambientales para etapa de ejecución**

COMPONENTES AMBIENTALES		
FÍSICO	AIRE	Calidad de aire
		Nivel de Ruido
	SUELO	Morfología del terreno
		Calidad del Suelo



	PAISAJE	Afectación del equilibrio del paisaje
BIOLÓGICO	FLORA	Alteración del hábitat natural de la flora silvestre
		Disminución de la Cobertura Vegetal
	FAUNA	Afectación del hábitat natural de la fauna silvestre
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	POBLACIÓN	Molestias a la población
		Conflictos sociales
	ECONOMÍA	Generación de empleo
		Ingreso Econ. Local
	CULTURAL	Afectación Turística
SALUD Y SEGURIDAD	Seguridad del personal de obra y del proyecto	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 57 Componentes Ambientales para etapa de operación y mantenimiento**

COMPONENTES AMBIENTALES		
FÍSICO	AIRE	Calidad de aire
		Nivel de Ruido
	SUELO	Calidad del Suelo
	PAISAJE	Afectación del equilibrio del paisaje
BIOLÓGICO	FLORA	Alteración del hábitat natural de la flora silvestre
	FANA	Afectación del hábitat natural de la fauna silvestre
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	POBLACIÓN	Molestias a la población
		Servicio a la población
	ECONOMÍA	Generación de empleo
		Ingreso Econ. Local
	CULTURAL	Afectación Turística
SALUD Y SEGURIDAD	Seguridad del personal de obra y del proyecto	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 58 Componentes Ambientales para etapa de cierre y abandono**

COMPONENTES AMBIENTALES		
FÍSICO	AIRE	Nivel de Ruido
	SUELO	Morfología del terreno
		Calidad del Suelo
	PAISAJE	Afectación del equilibrio del paisaje



BIOLÓGICO	FLORA	Alteración del hábitat natural de la flora silvestre
		Disminución de la Cobertura Vegetal
	FAUNA	Afectación del hábitat natural de la fauna silvestre
MEDIO SOCIOECONÓMICO U CULTURAL	POBLACIÓN	Molestias a la población
		Conflictos sociales
	ECONOMÍA	Generación de empleo
		Ingreso Econ. Local
SALUD Y SEGURIDAD	Seguridad del personal de obra y del proyecto	

Fuente: Elaboración propia.

Cumplido el proceso de selección de elementos interactuantes, se prosigue con la identificación de impactos ambientales. A continuación, se identifican las actividades e impactos o efectos ambientales que se presenten durante las etapas del proyecto. Mencionaremos los efectos ambientales que se generaran en cada etapa del Proyecto.

### 13.5. Evaluación de impactos ambientales

Cumplido el proceso de selección de elementos interactuantes, se prosigue con la identificación de impactos ambientales. A continuación, se identifican las actividades e impactos o efectos ambientales que se presenten durante las etapas del proyecto. Mencionaremos los efectos ambientales que se generaran en cada etapa del Proyecto.

La metodología de valorización de impacto se realizará mediante fórmulas, en el presente estudio se ha mencionado los valores de magnitud positivo o negativo e intensidad de los impactos a continuación se menciona la formula aplicada:

$$Ca = +-M*I \dots\dots\dots 1$$

Ca= Componente afectado

M = +- Magnitud

I = Intensidad

MATRIZ DE LEOPOLD			FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
			Puesta en Marcha del Servicio	Trabajos de Mantenimiento	TOTAL INTERACCIÓN DE PROYECTO AL MEDIO	NÚMERO DE IMPACTOS POSITIVOS	NÚMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS	PROMEDIO PONDERADO
COMONENTES AMBIENTALES	AIRE	Radianes no ionizantes	-1	1	1	0	1	-1
		Nivel de Ruido	-1	1	1	0	1	-1

+ Magnitud

Importancia

Clasificación de impactos por componente

Clasificación de componente afectado:

- ✓ Impacto Alto = 7-9
- ✓ Impacto Medio = 4 - 6
- ✓ Impacto Bajo = 0 - 3

Dicha metodología se aplicará en todas las etapas del proyecto. Cabe mencionar dicho formula se utilizará para evaluar impacto por actividad al componente del proyecto:

MATRIZ DE LEOPOLD			FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
			Puesta en Marcha del Servicio	Trabajos de Mantenimiento	TOTAL INTERACCIÓN DE PROYECTO AL MEDIO	NÚMERO DE IMPACTOS POSITIVOS	NÚMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS	PROMEDIO PONDERADO
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y	ECONOMÍA	servicio a las poblaciones	3		3	3	0	3
		Generación de empleo			0	0	0	0
		Ingreso Econ. Local		2	2	2	0	4
	SEGURIDAD	Turística			0	0	0	0
		del personal de obra		-2	1	0	1	-2
PROMEDIO PONDERADO			3	-6	3	2	-2	

+ Magnitud

Importancia

Clasificación de impactos por componente

Sumatoria de impactos del proyecto



**Tabla 59 Matriz de evaluación de impactos para fase de Planificación**

MATRIZ DE LEOPOLD			FASE DE PLANIFICACION							
			COMPONENTES AMBIENTALES		Transporte de personal	Levantamiento topográfico	TOTAL, INTERACCIÓN DE PROYECTO AL MEDIO	NÚMERO DE IMPACTOS POSITIVOS	NÚMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS	PROMEDIO PONDERADO
MEDIO FÍSICO	AIRE	Nivel de Ruido	-1			1	0	1	-1	
	SUELO	Calidad del Suelo	1		1	2	0	2	-2	
BIOLÓGICO	FLORA	Alteración del hábitat natural de la flora silvestre			1	1	0	1	-1	
	FAUNA	Alteración del hábitat natural de la fauna silvestre	-1		1	2	0	2	-2	
MEDIO SOCIOECONÓMICO U CULTURAL	POBLACIÓN	Molestias a la población	-1		1	2	0	2	-2	
		Conflictos sociales			1	1	0	1	-1	
	ECONOMÍA	Generación de empleo			1	1	1	0	1	
		Ingreso Econ. Local	1		1	1	1	0	2	
	SALUD Y SEGURIDAD	Seguridad del personal de la obra		-1		1	1	0	1	-2
				1		1				
PROMEDIO PONDERADO			-4		-4		-8			

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 60 Matriz de evaluación de impactos para fase de construcción**

MATRIZ DE LEOPOLD			FASE DE CONTRUCCIÓN								
			COMPONENTES AMBIENTALES		Transporte de materiales, equipos y traslado del personal	Limpieza del terreno a instalarse	Instalación de obras temporales	Instalación de Subestación, líneas de transmisión y sus subcomponentes	TOTAL, INTERACCIÓN DE PROYECTO	NÚMERO DE IMPACTOS POSITIVOS	NÚMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS
FÍSICO	AIRE	Calidad de aire	-1		1		1	4	0	7	-4



		Nivel de Ruido	-					-	3	0	5	-2	
			1					1					
		SUELO	Morfología del terreno		-		-	-		3	0	3	-3
					1		1		1				
		Calidad del Suelo	-				-		4	0	7	-4	
			1	1		1		1					
	PAISAJE	Afectación del equilibrio del paisaje				-	-		2	0	3	-2	
						1		1					
BIOLÓGICO	FLORA	Alteración del hábitat natural de la flora silvestre		-		-	-		3	0	5	-3	
				1		1		1					
	Disminución de la Cobertura Vegetal		-		-	-		3	0	3	-3		
			1		1		1						
FAUNA	Afectación del hábitat natural de la fauna silvestre	-						4	0	6	-4		
		1	1		1		1						
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	POBLACIÓN	Molestias a la población	-						1	0	3	-1	
			1										
	Conflictos sociales	-			-	-		4	0	7	-4		
		1	1		1		1						
	ECONOMÍA	Generación de empleo	1		1		2		4	6	0	7	
			1	1		2		1					
	Ingreso Econ. Local	1		1		2		4	6	0	6		
		1	1		1		1						
CULTURAL	Afectación Turística							0	0	0	0		
SALUD Y SEGURIDAD	Seguridad del personal de obra y del proyecto	-				-	-		4	0	7	-6	
		1	1		2		2						
PROMEDIO PONDERADO			-6		-5		-6		-7		-24		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 61 Matriz de evaluación de impactos para fase de operación y mantenimiento

MATRIZ DE LEOPOLD			FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
			Puesta en Marcha del Servicio(Subestación y línea de transmisión)	Trabajos de Mantenimiento(Subestación y línea de transmisión)	TOTAL, INTERACCIÓN DE PROYECTO	NÚMERO DE IMPACTOS POSITIVOS	NÚMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS	PROMEDIO PONDERADO
COMPONENTES AMBIENTALES								
FÍSICO	AIRE	Calidad de aire		-1	1	0	1	-1
		Nivel de Ruido		-1	1	0	1	-1
	SUELO	Calidad del Suelo		-1	1	0	1	-2
					2			
PAISAJE		-1	-1	2	0	2	-4	



		Afectación del equilibrio del paisaje	2	2					
BIOLÓGICO	FLORA	Alteración del hábitad natural de la flora silvestre		-1	2	1	1	0	-2
	FAUNA	Afectación del hábitad natural de la fauna silvestre		-1	2	1	1	0	-2
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	POBLACIÓN	Molestias a la población		-1	1	0	1	-1	
		Servicio a la población	3		1	1	0	9	
	ECONOMÍA	Generación de empleo	1	2	2	2	0	6	
		Ingreso Econ. Local		1	2	2	0	1	
	SALUD Y SEGURIDAD	Seguridad del personal de obra y del proyecto		-2	1	0	1	-2	
					1				
PROMEDIO PONDERADO			8	-7	1				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 62 Matriz de evaluación de impactos para fase de abandono

MATRIZ DE LEOPOLD			FASE DE ABANDONO Y CIERRE									
			Desconexión de equipos y materiales	Desmontaje y desmovilización de equipos y conductores, aisladores y ferretería	Relleno y nivelación del terreno	Limpieza general del área	TOTAL, INTERACCIÓN DE PROYECTO	NÚMERO DE IMPACTOS POSITIVOS	NÚMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS	PROMEDIO PONDERADO		
COMPONENTES AMBIENTALES												
FÍSICO	AIRE	Nivel de Ruido		-1				1	0	1	-1	
					1							
	SUELO	Morfología del terreno		1		1	2	2	0	2		
					1		1					
PAISAJE	Afectación del equilibrio del paisaje		-1	-1	1	3	2	2	-1			
				1	1	1						
BIOLÓGICO	FLORA	Alteración del hábitad natural de la flora silvestre			-1			1	0	1	-1	
		Disminución de la Cobertura Vegetal			-1		1	0	1	-1		
	FAUNA	Afectación del hábitad natural de la fauna silvestre		-1		-1	2	0	2	-2		
					1		1					
MEDIO SOCIAL	POBLACIÓN	Molestias a la población	-1	-1	-1	-1	3	0	3	-4		



				1		1		1		1					
		Conflictos sociales	-1		-1		-1		-1			4	0	4	-4
				1		1		1		1					
	ECONOMÍA	Generación de empleo	1		1		1		1			4	4	0	4
				1		1		1		1					
		Ingreso Econ. Local	1		1		1		1			4	4	0	4
				1		1		1		1					
	SALUD Y SEGURIDAD	Seguridad del personal de obra y del proyecto	-1		-1		-1		-1			4	0	4	-4
					1		1		1		1				
PROMEDIO PONDERADO			-1		-3		-5		2			-7			

Fuente: Elaboración propia.

### 13.6. Análisis de la matriz

Para determinar cuáles serán los impactos positivos y negativos más importantes que se puedan dar durante toda las etapas del proyecto, se han considerado los elementos relevantes (puntajes más significativos obtenidos de la matriz de impacto, dentro de cada fase: Fase de planificación, Fase de Construcción, Fase de Operación y Mantenimiento y Fase de Cierre o Abandono, siendo estos evaluados según su magnitud que puedan darse sobre el ambiente y la importancia que puedan suscitar dentro de cada actividad, según el período en que estos son efectuados. Detallamos a continuación los impactos más significativos, producidos en cada fase del proyecto:

#### 13.6.1. Fase de planificación

##### a. Medio físico

- **Nivel de Ruido**

La generación de niveles ruidos será un impacto leve que estaría presente durante la actividad del proyecto, principalmente durante transporte de personal técnico para realizar levantamiento de información del campo con vehículos pequeños como camioneta, dichas actividades como sabemos generan ruido. (Impacto bajo)

- **Calidad del Suelo**

Transporte de personal técnico por las vías de acceso al área del proyecto podría derramar combustibles o fugas u otras sustancias como aceites y grasas de la camioneta que podrían afectar la calidad del suelo. (Impacto bajo)

El personal que hace actividad de levantamiento topográfico podría disponer y/o arrojar de manera inadecuada los residuos generados en el campo de trabajo o fuera del trabajo, provocando la afectación



en la calidad del suelo, el cual se califica como impacto leve.  
(Impacto bajo)

#### **b. Medio biológico**

- **Afectación del hábitat natural de la flora silvestre.**

Con la actividad de levantamiento topográfico del campo podría haber una mala disposición de residuos y derrame de combustible, emisión de CO se pueden afectar hábitat natural de flora por las personas que laboraran en el área del proyecto, los personales pueden pisotear o realizar desbroces innecesarios y movimiento de tierras innecesarios. (Impacto bajo)

- **Afectación del hábitat natural de la fauna silvestre**

La fauna se verá afectado por todas las actividades del proyecto, esto traería, como consecuencia, la disminución de la moderada diversidad faunística encontrada en el área de influencia del proyecto ya que provocarían la migración temporal hacia otros lugares aledaños.

La fauna podría ser ahuyentada por el ruido y/o presencia del personal con las actividades de planificación.

Además, el personal podría cazar, manipular y matar a la fauna silvestre.

Los vehículos podrían transitar fuera de los accesos habilitados, generando la destrucción de los recursos alimenticios y los refugios de la fauna, además, el tránsito vehicular provocaría la migración y el estrés de la fauna silvestre, de la misma manera esta actividad el impacto se clasifica como impacto leve. (Impacto bajo)

#### **c. Medio socio económico cultural**

- **Molestias a la población**

Las actividades del proyecto podrían molestar a la población por la presencia de personas foráneos o personas extrañas que realiza levantamiento topográfico. (Impacto bajo)

- **Conflictos Sociales**

Por presencia de equipo técnico de levantamiento de información del proyecto podría incentivar a conflictos sociales



El inadecuado relacionamiento con las comunidades y/o mala información dada para el levantamiento de información topográfica podrían generar conflictos con la población. (Impacto bajo)

- **Generación de empleo**

Durante las actividades en la etapa de planificación se demandaría de mano de obra no calificada para apoyo de levantamiento topográfico. Esto contribuiría, positivamente, con los ingresos económicos de los contratados. (Impacto Medio)

- **Ingreso Econ. Local**

Los trabajadores foráneos o los técnicos de levantamiento topográfico requerirán servicios de alimentación, etc., con lo que contribuiría, positivamente, con la economía local. (Impacto Medio)

- **Seguridad del personal de obra y del Proyecto**

En la etapa de planificación los trabajadores estarán expuestas a enfermedades profesionales, accidentes o proliferación de enfermedades desconocidas para la población local. (Impacto bajo)

### 13.6.2. Fase de construcción

#### a. Medio físico

- **Calidad de aire**

Con las actividades del proyecto se incrementaría los niveles de material particulado en el aire, debido al movimiento de tierras con las instalaciones de obras temporales e instalaciones subestación y líneas de electricidad y sus sub componentes y de la misma manera con mezcla manual de cemento para base o cementación de los componentes del proyecto.

Por la actividad de Transporte de materiales, equipos y traslado del personal los equipos motorizados generarían emisiones de gases y partículas a la atmósfera (como parte del proceso de la combustión de hidrocarburos). (Impacto bajo)

- **Nivel de Ruido**

La generación de niveles ruidos sería un impacto que estaría presente durante las actividades del proyecto, principalmente durante Transporte de materiales, equipos y traslado del personal e instalación de componentes del proyecto, etc. (Impacto bajo)



- **Morfología del terreno**

Durante las actividades de limpieza del terreno a instalar, instalación de obras temporales y sus componentes existirá impactos relacionados directamente con la morfología del terreno.

Se cortarán terrenos con la finalidad de perfilar, nivelar y estabilizar el terreno para la instalación de componentes.

Las actividades que influirían en este impacto serían el movimiento de tierras (corte y relleno), la nivelación para la zanja y buzones de la red eléctrica subterránea. (Impacto bajo)

- **Calidad del Suelo**

Toda la actividad del proyecto en la etapa de ejecución modificaría sus condiciones físicas químicas del suelo.

El personal podría disponer de manera inadecuada los residuos generados fuera de los frentes de trabajo, provocando la afectación en la calidad del suelo.

Durante los Transportes de Equipos, materiales a la Zona de Trabajo, se podría generar derrames o fugas de combustibles de vehículo que podrían afectar la calidad del suelo. (Impacto bajo)

- **Afectación del equilibrio del paisaje**

Principalmente provocado por la Limpieza del terreno a instalar, el cual perdería la cobertura vegetal. Esto sólo ocurría en las áreas de emplazamiento de los componentes del proyecto.

La pérdida de cobertura vegetal también disminuiría la calidad del paisaje relacionado con la percepción de la naturalidad del entorno y de los contrastes de colores vivos.

La presencia de los componentes como subestación línea de transmisión eléctrica en los frentes de trabajo bloquearía la visibilidad del paisaje del tipo agropecuario.

La afectación al paisaje será uno de los componentes afectados dentro del ambiente y esto sucede debido a que, durante la ejecución de obras, la infraestructura instalada impactará de manera visual hacia los pobladores del área de influencia del Proyecto. (Impacto bajo)



## **b. Medio biológico**

- **Afectación del hábitat natural de la flora silvestre**

Con las actividades de Limpieza del terreno a instalar, Instalación y/o habilitación de obras temporales, Instalación de componentes como subestación y líneas de transmisión eléctrica y sus sub componentes se pueden afectar hábitat natural de flora y de la misma manera por las personas que laboraran en el área del proyecto, los personales pueden pisotear o realizar desbroces innecesarios y movimiento de tierras para la instalación de componentes del proyecto o pueden realizar desbroces fuera del área del proyecto. (Impacto bajo)

- **Disminución de la Cobertura vegetal**

De acuerdo al análisis de matriz, este impacto está directamente relacionado con la perdida de la cobertura vegetal que se generarían en las actividades de limpieza e instalación de los componentes del proyecto. (Impacto bajo)

- **Afectación del hábitat natural de la fauna silvestre**

La fauna se verá afectado por las actividades del proyecto, esto traería, como consecuencia, la disminución de la moderada diversidad faunística encontrada en el área de influencia del proyecto ya que provocarían la migración hacia otros lugares aledaños.

La fauna podría ser ahuyentada por el ruido producido en las actividades de transporte de materiales, presencia del personal que laboran instalando los componentes del proyecto y acumulación de residuos.

La presencia y permanencia del personal, en los frentes de trabajo, podrían ahuyentar a la fauna sin permitir su pronto retorno.

Además, el personal podría cazar, manipular y matar a la fauna silvestre.

La diversidad y la abundancia también podrían verse afectadas por el desbroce innecesario de la flora, ya que se estaría reduciendo los recursos alimenticios, los refugios y se estaría ahuyentando a la fauna.



El tránsito incontrolado de los vehículos podría causar atropellos en la fauna silvestre.

Los vehículos podrían transitar fuera de los accesos y/o vías, generando la destrucción de los recursos alimenticios y los refugios de la fauna, además, el tránsito vehicular provocaría la migración y el estrés de la fauna silvestre. (Impacto bajo)

### c. Medio socio económico cultural

#### • Molestias a la población

Las actividades del proyecto podrían molestar a la población por la presencia de maquinarias, inadecuada disposición de residuos, personas extrañas, por ruidos generados o polvos por las carreteras de acceso por el transporte de materiales y agua para la cementación de componentes del proyecto, etc., el impacto es leve a este componente. (Impacto bajo)

#### • Conflictos Sociales

En todas las actividades del proyecto; por la demanda de mano de obra podría provocar la inmigración de personal foráneo, la cual podría incentivar a conflictos sociales, al no priorizar la contratación de mano de obra local de todas las actividades del proyecto.

La falta de un código de conducta y ética, podría provocar conflictos entre la población local y el personal foráneo.

El inadecuado relacionamiento con las comunidades y el incumplimiento de compromisos asumidos, podrían generar conflictos con la población. (Impacto bajo)

#### • Generación de empleo

Durante la etapa de ejecución del proyecto, se demandaría de mano de obra no calificada y calificada temporal. Esto contribuiría, positivamente, con los ingresos económicos de los contratados y con la mejora de la calidad de vida de la población local, este impacto moderado positivo. (Impacto bajo)

#### • Ingreso Econ. Local

Los trabajadores y/o técnicos del proyecto requerirán servicios de alimentación, lavandería, etc., con lo que contribuiría, positivamente, con la economía local. (Impacto bajo)



- **Seguridad del personal de obra y del Proyecto**

En la etapa de ejecución los trabajadores estarán expuestas a enfermedades profesionales, accidentes o proliferación de enfermedades desconocidas para la población local por la presencia de personas de otros lugares que trabajarán en la construcción de las obras; asimismo, podría ser perjudicial para los trabajadores por la adquisición de enfermedades locales. (Impacto bajo)

### 13.6.3. Fase de operación y mantenimiento

#### a. Medio físico

- **Calidad de aire**

Por la actividad de Transporte de personal y materiales, que realizan mantenimiento del proyecto los equipos motorizados generarían emisiones de gases y partículas a la atmósfera (como parte del proceso de la combustión de hidrocarburos). (Impacto bajo)

- **Nivel de Ruido**

La generación de niveles ruidos sería un impacto que estaría presente durante las actividades de mantenimiento del proyecto por utilizar herramientas o vehículos de transporte de personal. (Impacto bajo)

- **Calidad del Suelo**

Durante el mantenimiento el personal podría disponer, de manera inadecuada, los residuos generados fuera de los frentes de trabajo, provocando la afectación en la calidad del suelo. (Impacto bajo)

- **Afectación del equilibrio del paisaje**

La permanencia de las infraestructuras no permitiría la regeneración de la cobertura vegetal ni la restauración del relieve del terreno. Esto disminuiría la calidad del paisaje relacionado con la percepción de la naturalidad del entorno y de los contrastes de colores vivos. (Impacto bajo)

#### b. Medio biológico

- **Afectación del hábitat natural de la flora silvestre**

Por mantenimiento del proyecto las personas pueden pisotear afectando el hábitat de la flora, además pueden hacer fogatas innecesarias, por otra parte, el transporte incontrolado del personal para realizar mantenimiento del proyecto podría afectar la cobertura vegetal, ya que los vehículos podrían transitar fuera de



los accesos, generando la destrucción de la cobertura vegetal aledaña a estos accesos.

La cobertura vegetal también podría verse afectada por el desbroce innecesario y por la realización de fogatas.

La permanencia de las infraestructuras no permitiría la regeneración de la flora. (Impacto bajo)

- **Afectación del hábitat natural de la fauna silvestre**

El tránsito vehicular y la presencia del personal para mantenimiento del proyecto ahuyentaría a la fauna aledaña, además, el personal de mantenimiento podría manipular y cazar a la fauna silvestre.

El tránsito descontrolado de los vehículos podría provocar el atropello de la fauna.

La mala disposición de los residuos podría intoxicar a la fauna aledaña.

La permanencia de las infraestructuras no permitiría la regeneración de la flora que puede servir de refugio o alimentos a la fauna. (Impacto bajo)

### c. Medio socioeconómico y cultural

- **Molestias a la población**

Por la presencia de personas foráneas que realizaran mantenimiento de los componentes del proyecto pueden afectar a la población o molestias para la población, el cual pueden incentivar conflictos sociales. (Impacto bajo)

- **Servicio a la población**

Con el proyecto, dotará servicio de telefonía móvil con mayor cobertura y mejor servicio a las poblaciones donde no llega señal de otras empresas operadoras y por lo tanto mejorar la calidad de comunicación cuando hay asalto, emergencia, etc. (Impacto bajo)

- **Generación de empleo**

Durante el mantenimiento se generarán puestos de trabajo temporal para la población permitiendo mejorar los ingresos económicos y en consecuencia la calidad de vida de las familias que trabajan para el proyecto. (Impacto Medio)



- **Ingreso Econ. Local**

Los trabajadores de mantenimiento requerirán servicios de alimentación, lavandería, etc., con lo que contribuiría, positivamente, con la economía local. (Impacto bajo)

- **Seguridad del personal de obra y del Proyecto**

En la etapa de operación y mantenimiento los trabajadores estarán expuestas a enfermedades profesionales, accidentes o proliferación de enfermedades desconocidas para la población local por la presencia de personas de otros lugares que trabajarán en el mantenimiento del proyecto; asimismo, podría ser perjudicial para los trabajadores por la adquisición de enfermedades locales. (Impacto bajo)

#### 13.6.4. Fase de cierre y abandono

##### a. Medio físico

- **Niveles de Ruido**

La generación de altos niveles ruidos sería un impacto que estaría presente durante las actividades de Desmontaje y desmovilización de equipos y conductores, aisladores y ferretería del proyecto. (Impacto bajo)

- **Morfología del terreno**

Limpieza general del área y Desmontaje y desmovilización de equipos y conductores, aisladores y ferretería afectara positivamente la morfología de terreno, donde realizara desarmado y demolición de base de componentes del proyecto para la revegetación del área ocupada. (Impacto bajo)

- **Alteración topográfica del terreno**

Desmantelamiento y limpieza, afectara topografía de terreno, lo cual estaría volviendo topografía anteriormente como lo que estaba antes de instalación del proyecto. (Impacto bajo)

- **Calidad del Suelo**

Recuperación de entorno (la restauración ambiental, la revegetación, favorecería positivamente la calidad de suelo. (Impacto bajo)

- **Afectación del equilibrio del paisaje**



Limpieza del área favorecerá positivamente equilibrio de paisaje porque se recuperará el entorno del paisaje con colores vivos. (Impacto bajo)

#### **b. Medio biológico**

- **Afectación del hábitat natural de la flora silvestre**

Limpieza y otras actividades del área impactada favorecerá positivamente al hábitat de flora porque se realizará la revegetación con especies nativas. Esto aumentaría la cobertura vegetal, favoreciendo a la regeneración natural de la flora. (Impacto bajo)

- **Disminución de la Cobertura Vegetal**

Relleno y nivelación del suelo afectaría negativamente a la cobertura vegetal, pero con posterior revegetación recuperaría la cobertura vegetal. (Impacto bajo)

- **Afectación del hábitat natural de la fauna silvestre**

Actividades de desmantelamiento de los componentes y limpieza del área afectaría negativamente a la fauna. (Impacto bajo)

#### **c. Medio socio económico cultural**

- **Molestia a la población**

Por la presencia de personas foráneas o personas del mismo lugar que realizaran retiro de la infraestructura del proyecto y sus componentes pueden incomodar a la población cercana por todas las actividades de cierre del proyecto. (Impacto bajo)

- **Conflictos Sociales**

La demanda de mano de obra podría provocar la inmigración de personal foráneo, la cual podría incentivar a conflictos sociales, al no priorizar la contratación de mano de obra local.

La falta de un código de conducta y ética, podría provocar conflictos entre la población local y el personal foráneo.

El inadecuado relacionamiento con las comunidades y el incumplimiento de compromisos asumidos, podrían generar conflictos con la población. (Impacto bajo)

- **Generación de empleo**

Se generarán puestos de trabajo permitiendo mejorar los ingresos económicos y en consecuencia la calidad de vida de las familias que trabajan para el proyecto con la actividad de revegetación,



desmantelamiento y Limpieza y retiro del entorno. (Impacto bajo)

- **Ingreso Econ. Local**

Los trabajadores requerirán servicios de alimentación, lavandería, etc., con lo que contribuiría, positivamente, con la economía local con la actividad de desmantelamiento, revegetación y Limpieza del entorno. (Impacto bajo)

- **Seguridad del personal de obra y del Proyecto**

En la etapa de cierre los trabajadores estarán expuestas a enfermedades profesionales, accidentes o proliferación de enfermedades desconocidas para la población local por la presencia de personas de otros lugares que trabajarán en la construcción de las obras; asimismo, podría ser perjudicial para los trabajadores por la adquisición de enfermedades locales. (Impacto bajo)

## **14. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

Es un conjunto de planes, programas y subprogramas con medidas y acciones específicas para prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales identificados en el Capítulo 6. Asimismo se constituirá un documento donde se encontrarán los compromisos destinados a la conservación y protección de los componentes ambientales identificados en el área de influencia del proyecto.

### **14.1. Plan de Manejo Ambiental (PMA)**

El proyecto generará impactos ambientales, todos en general de muy baja significancia en relación con la envergadura del proyecto, por tal motivo, se desarrollará un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que contiene las medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados para todas las etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento, abandono).

Este plan debe ser diseñado con programas de manejo ambiental para atender los impactos ambientales que se pudieran manifestar a lo largo del ciclo de vida del Proyecto, en el cual, las medidas de manejo ambiental propuestas en los referidos programas deben permitir establecer obligaciones específicas, concretas, de fácil probanza, expresando claramente cómo se van a ejecutar; asimismo se debe indicar el plazo de implementación y la fuente de verificación de dichas medidas.



#### 14.1.1. Generalidades

Las medidas socio ambientales de los impactos generados por las actividades de planificación, construcción, operación y mantenimiento, sobre el medio ambiente y viceversa, sean estos directos e indirectos en el ámbito de influencia del proyecto, son planteadas en el Plan de Manejo Socio Ambiental.

El Plan de Manejo Socio Ambiental constituye, un instrumento básico de gestión, ambiental que deberá cumplirse durante las actividades, evitándose de esta forma, alteraciones ambientales en el ámbito del Proyecto.

#### 14.1.2. Objetivos

➤ **Objetivo General**

Prevenir, corregir o mitigar los potenciales impactos a ser causados sobre los elementos del medio físico y biológico por la ejecución del Proyecto, a través de la aplicación de medidas técnico – ambientales eficientes y del cumplimiento de las normas vigentes en el país.

➤ **Objetivos Específicos**

Lograr la conservación del entorno ambiental durante los trabajos del proyecto el cual incluye el cuidado y defensa de los recursos naturales existentes, evitando la afectación del ambiente.

Establecer un conjunto de medidas socio ambientales específicos para mejorar y/o mantener la calidad ambiental del área de estudio, de tal forma que se eviten y/o mitiguen los impactos socio ambientales negativos y logren en el caso de los impactos socio ambientales positivos, generar un mayor efecto ambiental.

Lograr establecer medidas socio ambiental mediante charlas de sensibilización ambiental con el uso de materiales como dípticos copias y otros, con el fin mejorar y/o mantener la calidad del ambiente.

#### 14.1.3. Medidas de mitigación de impactos ambientales del proyecto

**Tabla 63 Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales – Etapa de Planificación**

Actividad y/o Elemento Causante	Impacto Ambiental	Lugar de Ocurrencia	Componente Ambiental y Social	Tipo de Medida	Medidas Propuestas	Responsable de la ejecución
Transporte de personal y Levantamiento topográfico	Alteración de la calidad de ruido por transporte del personal	Trazo de ruta de la línea eléctrica de media tensión	Ruido	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se prohibirá el uso innecesario de sirenas o claxon de los vehículos. Las sirenas o claxon serán utilizadas exclusivamente en casos de emergencias.</li> <li>✓ Se prohibirá la instalación y uso en cualquier vehículo de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de frenos de aire.</li> <li>✓ Los vehículos que no tuviesen el silenciador en perfectas condiciones no podrán trabajar hasta subsanar esta situación.</li> <li>✓ Se deberán establecer límites de velocidades máximas de vehículos durante el transporte en el área del Proyecto (50km/h).</li> </ul>	Titular del proyecto
	Alteración de la calidad del suelo.		Suelo	Preventiva	Los vehículos que se empleen para transportar personal técnico deberán estar en buen estado de conservación y mantenimiento, de manera que no sean fuentes de contaminación por fugas de lubricante ni carburantes, prohibiéndose la realización de trabajos de mantenimiento o reparación de vehículos en el área del proyecto para minimizar el riesgo de derrames de contaminantes a la superficie.	Titular del proyecto
	Alteración de la flora		Flora	Preventiva	<p>Se prohibirá la comercialización y tenencia de cualquier especie de flora silvestre.</p> <p>No se permitirá la quema de material vegetativo fuera de las áreas a desbrozar.</p> <p>No se permitirá el acceso de los vehículos y del personal a áreas que no correspondan a los del frente de trabajo.</p> <p>Los vehículos se mantendrán en buen estado, para así evitar derrame de combustible y emisiones gaseosas como el CO que puedan adherirse a la superficie foliar e interrumpir los procesos fotosintéticos</p>	Titular del proyecto
	Alteración de la fauna		Fauna	Preventiva	<p>Se prohibirá la tenencia, comercialización y caza de cualquier animal silvestre por parte del personal que laborará en el proyecto. Esta medida se dará durante todas las fases del proyecto.</p> <p>Para evitar el atropello de la fauna se restringirá la velocidad vehicular de 40 km a 50 km/hora. Esto permitirá que el conductor frene a tiempo ante el cruce imprevisto de algún ejemplar.</p> <p>Además, el tránsito de los vehículos pesados sólo se realizará durante la jornada laboral.</p> <p>Todos los vehículos tendrán mantenimiento para reducir los niveles de ruidos y la emisión de los gases producto de la combustión; así como evitar el derrame de combustible.</p>	Titular del proyecto
	Medidas de protección al medio socio económico		Medio socio económico	Preventiva	<p>Para realizar levantamiento topográfico contratará personal del mismo lugar para no generar conflicto social.</p> <p>Se restringirá el tránsito vehicular a 50 km/h a fin de evitar accidentes o atropellos a la fauna doméstica.</p>	Titular del proyecto



	Medidas de preventivas en las relaciones comunitarias		Medio socio económico	Preventiva	Parte fundamental del desarrollo del proyecto es la responsabilidad social con el entorno, así como las relaciones que se establecen entre la población del área de influencia, para permitir que la misma población pueda fortalecer sus capacidades para su desarrollo sostenible, dichas medidas se describen en la etapa constructiva, en subprograma, donde está enfocado al código de conductas para los trabajadores de la obra. En ese sentido, se recomienda establecer reglas con sus respectivas sanciones si alguien las vulnera.	Titular del proyecto
	Medida de mecanismo de prevención y resolución de conflictos		Medio socio económico	Preventiva	Se indicará mediante el proceso de contratación el tipo de actividad requerida, condiciones laborales, porcentaje de trabajadores a contar y cronograma de ingreso. Se implementará una oficina de contrataciones de mano de obra local encargado de realizar las convocatorias y el reclutamiento para no generar conflictos sociales.	Titular del proyecto

**Tabla 64 Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales – Etapa de Construcción**

Actividad y/o Elemento Causante	Impacto Ambiental	Lugar de Ocurrencia	Componente Ambiental y Social	Tipo de Medida	Medidas Propuestas	Responsable de la ejecución
Transporte de materiales, equipos y traslado del personal,	Alteración de la calidad de suelo	Trazo de la ruta de la línea eléctrica de media tensión	Suelo	Preventiva	Los vehículos que se empleen deberán estar en buen estado de conservación y mantenimiento, de manera que no sean fuentes de contaminación por fugas de lubricante ni carburantes, prohibiéndose la realización de trabajos de mantenimiento o reparación de vehículos en el área del proyecto para minimizar el riesgo de derrames de contaminantes a la superficie.	Titular del proyecto
Limpieza del terreno a instalar, obras temporales	Alteración de la calidad de aire		Aire	Preventiva	Las unidades vehiculares, livianas o pesadas, que circulen para transportar personal y materiales de obra no deberán sobrepasar la velocidad máxima permitida (50km/h) a fin de evitar la generación de material particulado. Se realizarán el mantenimiento permanente de las condiciones de funcionamiento de los motores de todos los vehículos, a fin de evitar la sobre generación de gases. Se prohibirá la quema de cualquier material, en los frentes de trabajo.	Titular del proyecto
Instalación de subestación, líneas de transmisión y	Alteración de la calidad de ruido		Ruido	Preventiva	Se prohibirá el uso innecesario de sirenas o claxon de los vehículos. Las sirenas o claxon serán utilizadas exclusivamente en casos de emergencias. Se prohibirá la instalación y uso en cualquier vehículo de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de frenos de aire.	Titular del proyecto



sus subcomponentes				Se deberá asegurar que los silenciadores de toda la maquinaria estén en perfecto estado de funcionamiento. Las máquinas y/o vehículos que no tuviesen el silenciador en perfectas condiciones no podrán trabajar hasta subsanar esta situación. Se deberán establecer límites de velocidades máximas de vehículos durante el transporte en el área del Proyecto (50km/h).	
	Alteración y pérdida de la calidad de la flora		Flora	Preventiva Se prohibirá la comercialización y tenencia de cualquier especie de flora silvestre. No se permitirá la quema de material vegetativo fuera de las áreas a desbrozar. No se permitirá el acceso de los vehículos y del personal a áreas que no correspondan a los del frente de trabajo. Los vehículos se mantendrán en buen estado, para así evitar derrame de combustible y emisiones gaseosas como el CO que puedan adherirse a la superficie foliar e interrumpir los procesos fotosintéticos. Se realizará la concientización ambiental con temas relacionada a la importancia de los matorrales y bofedales como potencial de desarrollo económico y social. Se prohibirá la introducción de especies de flora exótica.	Titular del proyecto
	Cambio y Alteración de hábitat de la fauna		Fauna	Preventiva Se prohibirá la tenencia, comercialización y caza de cualquier animal silvestre por parte del personal que laborará en el proyecto. Esta medida se dará durante todas las fases del proyecto. En el programa de concientización ambiental se incluirán temas sobre la importancia de la fauna silvestre en la conservación, desarrollo sostenible y ecoturismo. Los contornos de las áreas del proyecto serán cercados, estos cercos evitarán que las faunas silvestres caigan en los desniveles que se puedan formar. La altura de los cercos no será menor de 1.5 m de altura. En caso que se generen otras zanjas, estas se dejarán abiertas en el menor tiempo posible (entre la excavación y el relleno). Al terminar con el relleno, esparcirán estratégicamente los restos de tierra, ramas y piedras, de modo que no sean una barrera para el tránsito de los animales. Antes del ingreso del personal a las áreas de obras, estos recibirán una charla de sensibilización para evitar la caza, tenencia y manipulación innecesaria de la fauna. Para evitar el atropello de la fauna se restringirá la velocidad vehicular de 40 km a 50 km/hora. Esto permitirá que el conductor frene a tiempo ante el cruce imprevisto de algún ejemplar. Además, el tránsito de los vehículos pesados sólo se realizará durante la jornada laboral. Se realizará mantenimiento de los vehículos y equipos para reducir los niveles de ruidos y la emisión de los gases producto de la combustión; así como evitar el derrame de combustible.	Titular del proyecto



					El personal no ingresará más allá del frente de trabajo, esto evitará el desbroce innecesario, la destrucción de hábitats y la perturbación de la fauna. Estará prohibido el uso de bocinas para evitar la generación de ruido.	
	Medidas de protección al medio socio económico		Socio económico	Preventiva	Se prevalecerá la contratación de mano de obra local para prevenir cualquier problema o reclamos con la población. Se realizará charlas de cinco minutos antes de realizar una actividad en la etapa de construcción. Todos los sectores de las obras deberán estar correctamente señalizados con carteles que indiquen los lugares prohibidos para el tránsito, a fin de reducir los accidentes. Siempre que sea necesario, se deberá contar con tranqueras, avisos luminosos, avisos de cumplimiento de normas ambientales y de seguridad, que permitan disminuir los accidentes de trabajo. Se encerrarán todas las zanjas o excavaciones para prevenir la caída de personas o de animales domesticados. Se restringirá el tránsito vehicular a 50 km/h a fin de evitar accidentes o atropellos a la fauna doméstica. Los equipos, vehículos y materiales serán guardados ordenadamente en el de las comunidades y/o patio de máquinas, esto para evitar condiciones inseguras.	Titular del proyecto

**Tabla 65 Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales – Etapa de Operación y Mantenimiento**

Actividad y/o Elemento Causante	Impacto Ambiental	Lugar de Ocurrencia	Componente Ambiental y Social	Tipo de Medida	Medidas Propuestas	Responsable de la ejecución
Puesta en marcha del servicio (Subestación y línea de transmisión) y Trabajos de mantenimiento (Subestación y línea de transmisión)	Alteración de la calidad del suelo	Trazo de ruta de la línea eléctrica de media tensión	Suelo	Preventiva	Se realizará el mantenimiento de los vehículos para prevenir el derrame de combustible al suelo durante el traslado de equipo de técnico al área del proyecto. Los técnicos de mantenimiento estarán capacitados sobre cuidado del medio ambiente, así no para arrojar residuos en el campo.	Titular del proyecto
	Alteración de la calidad de aire		Aire	Preventiva	Se realizará el mantenimiento de los vehículos para prevenir la sobre emisión de gases. Se prohibirá las actividades de quemado de residuos o de la vegetación	Titular del proyecto
	Alteración de la calidad de ruido		Ruido	Preventiva	Durante el mantenimiento se prohibirá el uso innecesario de sirenas y bocinas. Los trabajos de mantenimiento sólo serán en horario diurno que no supere desde las 7am hasta 5pm.	Titular del proyecto



					Los equipos motorizados estarán en constante mantenimiento a fin de evitar elevados niveles de ruidos.	
	Perdida de especies de la flora		Flora	Preventiva	Se prohibirá, al personal de mantenimiento, realizar el desbroce innecesario de la vegetación, así como el acceso áreas que no corresponden a las actividades de operación y mantenimiento. No se permitirá la quema de material vegetativo en el área de influencia del proyecto. Los vehículos se mantendrán en buen estado, para así evitar derrame de combustible y emisiones gaseosas como el CO que puedan adherirse a la superficie foliar e interrumpir los procesos fotosintéticos. Se prohibirá la introducción de especies de flora exótica.	Titular del proyecto
	Alteración de hábitat de la fauna.		Fauna	Preventiva	Los vehículos y el personal no deberán de desplazarse más allá de los frentes de trabajo, esto para evitar la perturbación del ambiente y el ahuyentado de la fauna durante las actividades de mantenimiento. Queda totalmente prohibido la manipulación, tenencia y caza de los animales silvestres, para esto el personal no deberá de portar armas de fuego. El personal de mantenimiento y operación no deberá de permanecer más tiempo de lo debido en los frentes de trabajo. Para evitar el atropello de la fauna por el tránsito vehicular, se deberá de controlar la velocidad vehicular (máximo 50km/h) y el chofer tendrá la obligación de detenerse con la presencia de cualquier animal que pueda ser arrollado. Se prohibirá la introducción de cualquier animal doméstico o exótico. El claxon de los vehículos sólo se utilizará en caso de emergencias y así evitar el ahuyentado de los animales. Los vehículos deberán estar en buen estado con la finalidad de evitar derrames de combustible y emisiones gaseosas que afecten el hábitat de la fauna silvestre. El personal de campo no dejará ningún tipo de residuo sólido dentro del área de influencia del proyecto	Titular del proyecto
	Medidas de protección al medio socio económico		Medio socio económico	Preventiva	Se realizarán charlas sobre cuidado del medio ambiente y seguridad en el área de trabajo antes de realizar una actividad de mantenimiento. Se señalarán las áreas con condiciones inseguras (trabajo donde hay presencia de electricidad, caliente o en altura). Los vehículos pasaran por revisión técnica y contaran con extintores y botiquín de primeros auxilios.	Titular del proyecto



					Se restringirá el acceso hacia las áreas con mayor riesgo laboral. Durante el mantenimiento se priorizará la contratación de mano de obra local.	
--	--	--	--	--	---	--

**Tabla 66 Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales – Etapa de Abandono o cierre**

Actividad y/o Elemento Causante	Impacto Ambiental	Lugar de Ocurrencia	Componente Ambiental y Social	Tipo de Medida	Medidas Propuestas	Responsable de la ejecución
Desconexión de equipos y materiales, Desmontaje y desmovilización de equipos y conductores, aisladores y ferretería, Relleno y nivelación del terreno y Limpieza general del área	Alteración de la calidad del suelo	Trazo de ruta de la línea eléctrica de media tensión	Suelo	Preventiva	Los vehículos que se empleen deberán estar en buen estado de conservación y mantenimiento, de manera que no sean fuentes de contaminación por fugas de lubricante ni carburantes, prohibiéndose la realización de trabajos de mantenimiento o reparación de vehículos en el área del proyecto para minimizar el riesgo de derrames de contaminantes a la superficie.	Titular del proyecto
	Alteración de la calidad del aire		Aire	Preventiva	Las unidades vehiculares, livianas o pesadas, que circulen para transportar personal y materiales de obra no deberán sobrepasar la velocidad máxima permitida (50km/h) a fin de evitar la generación de material particulado. Se realizarán el mantenimiento permanente de las condiciones de funcionamiento de los motores de todos los vehículos, a fin de evitar la sobre generación de gases. Se prohibirá la quema de cualquier material o desechos del proyecto, en los frentes de trabajo.	Titular del proyecto
	Alteración de la calidad de ruido		Ruido	Preventiva	Se prohibirá el uso innecesario de sirenas o claxon de los vehículos. Las sirenas o claxon serán utilizadas exclusivamente en casos de emergencias. Se prohibirá la instalación y uso en cualquier vehículo de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de frenos de aire. Se deberá asegurar que los silenciadores de toda la maquinaria estén en perfecto estado de funcionamiento. Las máquinas y/o vehículos que no tuviesen el silenciador en perfectas condiciones no podrán trabajar hasta subsanar esta situación. Se deberán establecer límites de velocidades máximas de vehículos durante el transporte en el área del Proyecto (50km/h).	Titular del proyecto
	Perdida de la flora		Flora	Preventiva	Se prohibirá la comercialización y tenencia de cualquier especie de flora silvestre. No se permitirá la quema de material vegetativo fuera de las áreas a desbrozar. No se permitirá el acceso de los vehículos y del personal a áreas que no correspondan a los del frente de trabajo.	Titular del proyecto



				<p>Los vehículos se mantendrán en buen estado, para así evitar derrame de combustible y emisiones gaseosas como el CO que puedan adherirse a la superficie foliar e interrumpir los procesos fotosintéticos.</p> <p>Se realizará la concientización ambiental con temas relacionada a la importancia de los matorrales y bofedales como potencial de desarrollo económico y social.</p> <p>Se prohibirá la introducción de especies de flora exótica</p>	
Alteración de la fauna		Fauna	Preventiva	<p>Se prohibirá la tenencia, comercialización y caza de cualquier animal silvestre por parte del personal que laborará en el proyecto. Esta medida se dará durante todas las fases del proyecto.</p> <p>En el programa de concientización ambiental se incluirán temas sobre la importancia de la fauna silvestre en la conservación, desarrollo sostenible y ecoturismo.</p> <p>Los contornos de las áreas del proyecto serán cercados, estos cercos evitarán que las faunas silvestres caigan en los desniveles que se puedan formar. La altura de los cercos no será menor de 1.5 m de altura.</p> <p>En caso que se generen otras zanjas, estas se dejarán abiertas en el menor tiempo posible (entre la excavación y el relleno). Al terminar con el relleno, esparcirán estratégicamente los restos de tierra, ramas y piedras, de modo que no sean una barrera para el tránsito de los animales.</p> <p>Antes del ingreso del personal a las áreas de obras, estos recibirán una charla de sensibilización para evitar la caza, tenencia y manipulación innecesaria de la fauna.</p> <p>Para evitar el atropello de la fauna se restringirá la velocidad vehicular de 40 km a 50 km/hora. Esto permitirá que el conductor frene a tiempo ante el cruce imprevisto de algún ejemplar. Además, el tránsito de los vehículos pesados sólo se realizará durante la jornada laboral.</p> <p>Se realizará mantenimiento de los vehículos y equipos para reducir los niveles de ruidos y la emisión de los gases producto de la combustión; así como evitar el derrame de combustible.</p> <p>El personal no ingresará más allá del frente de trabajo, esto evitará el desbroce innecesario, la destrucción de hábitats y la perturbación de la fauna.</p> <p>Estará prohibido el uso de bocinas para evitar la generación de ruido.</p>	Titular del proyecto
Medidas de protección al medio socio económico		Socio económico	Preventiva	<p>Se prevalecerá la contratación de mano de obra local para prevenir cualquier problema o reclamos con la población.</p> <p>Se realizará charlas de cinco minutos antes de realizar una actividad en la etapa de construcción.</p> <p>Todos los sectores de las obras deberán estar correctamente señalizados con carteles que indiquen los lugares prohibidos para el tránsito, a fin de reducir los accidentes.</p>	Titular del proyecto



					<p>Siempre que sea necesario, se deberá contar con tranqueras, avisos luminosos, avisos de cumplimiento de normas ambientales y de seguridad, que permitan disminuir los accidentes de trabajo.</p> <p>Se encerrarán todas las zanjas o excavaciones para prevenir la caída de personas o de animales domesticados.</p> <p>Se restringirá el tránsito vehicular a 50 km/h a fin de evitar accidentes o atropellos a la fauna doméstica.</p> <p>Los equipos, vehículos y materiales serán guardados ordenadamente en el de las comunidades y/o almacén del proyecto, esto para evitar condiciones inseguras o en lugares más adecuados.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

#### **14.1.4. Sub programas de implementación del proyecto**

##### **a) Sub programa de Señalización Ambiental**

El Sub programa de señalización tiene como propósito velar por la mínima afectación de los componentes ambientales durante las diferentes etapas del Proyecto. De acuerdo a la evaluación ambiental efectuada, se tiene que los elementos ambientales que estarían expuestos a un mayor riesgo son la seguridad ciudadana, el suelo, agua, flora y fauna. La señalización ambiental que deberá implementarse será de tipo informativo y preventivo en torno a la protección del ambiente, para lo cual se seguirá el siguiente procedimiento:

- Se colocarán avisos externos a las obras que adviertan al personal y público en general sobre las diversas actividades que se realicen.
- Los avisos deberán ser ubicados en zonas visibles, para lo cual se deberán utilizar materiales reflectantes y/o buena iluminación.

##### **Objetivos**

Brindar información de manera visual al personal de la obra como a la población local acerca de los cuidados del medio ambiente y normas de seguridad a aplicarse durante las actividades de construcción y operación del proyecto

##### **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.
- Riesgo de Derrumbe.
- Riesgo de Caída a Distinto Nivel.

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

##### **Señalización para la circulación de vehículos o maquinarias**

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



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

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

### **Señalización para la protección del medio ambiente**

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

- A la prohibición de la tala indiscriminada de arbustos.
- A la prohibición de la caza furtiva.
- A la conservación de la Biodiversidad.
- A la no contaminación del aire y de las aguas.
- Los paneles contendrán frases breves como, por ejemplo:
  - ✓ Protege la fauna silvestre, evita y/o denuncia la caza furtiva.
  - ✓ Protege la vegetación natural, porque es fuente de vida, no la destruyas.
  - ✓ No arrojes residuos sólidos en el cauce de los ríos, pues los contaminan y afectan a los que se sirven de ellos.
  - ✓ Conserva el medio ambiente.
  - ✓ No prendas fuego, etc.

#### **b) Subprograma de Contratación de mano de Obra Local.**

##### **✓ Objetivo**

Optimizar el proceso de contratación de la mano obra local, principalmente, para la etapa constructiva del proyecto, a través de mecanismos y procedimientos idóneos, a fin de satisfacer la demanda laboral de la empresa y beneficiar a la población del área de influencia del proyecto.

##### **✓ Beneficiarios**

Se beneficiará a los pobladores de AID y AII, mayores de 18 años, que cuenten con aptitud en relación al puesto de trabajo que postula.

##### **✓ Actividades**



Se describe en la siguiente pregunta sobre las convocatorias a realizar y cantidad de personal a cubrir en el proyecto.

✓ **Mecanismo de contratación de mano de obra local**

Para contratación de mano de obra local se realizará convocatorias para los pobladores del AID y AII, mayores de 18 años, que cuenten con aptitud en relación al puesto de trabajo que postula.

✓ **Convocatoria**

- La convocatoria se realizará en el AID y AII del proyecto.
- El área de Relaciones Comunitarias será el responsable de la difusión de la convocatoria que se realizará de la siguiente manera:
- Realización de una charla informativa.
- Pegado de afiches en lugares visibles.
- Se brindará información para la absolución de las dudas de los pobladores en las oficinas de Relaciones Comunitarias.

✓ **Pre selección**

- Se realizarán las siguientes actividades:
- Se registrarán a las personas interesadas en obtener un puesto de trabajo, para lo cual será necesario que el postulante adjunte su hoja de vida y deberá adjuntar una ficha socio económica (que será entregada al momento de la inscripción).
- Serán seleccionadas las personas que cumplan, como mínimo, los siguientes requisitos:
- Residir en el AID y AII del proyecto no menos de 5 años en forma permanente.
- Pobladores mayores de 18 años que cuenten con conocimiento en relación al puesto de trabajo que postula.
- Aprobar los exámenes físicos y psicológicos.

✓ **Capacitación Técnica para el Proceso de Selección**

- Se realizará una capacitación técnica básica a las personas que resulten pre seleccionadas.
- La capacitación técnica estará a cargo del Titular del Proyecto.
- La capacitación técnica será en temas relacionados a la necesidad de la institución, esta capacitación estará a cargo de un profesional especialista designado por el Titular del Proyecto.
- Los postulantes deben aprobar la capacitación técnica para recibir una constancia de aprobación.



✓ **Selección Final**

- La selección final de las personas que ingresarán a trabajar, consistirá en:
  - La ficha socio económica completa.
  - Constancia de aprobación de la capacitación técnica.
  - Evaluación de la hoja de vida del postulante.
  - La evaluación de los postulantes lo realizará el Área de Relaciones Comunitarias, en coordinación con el encargado del proyecto.
  - El Área de Relaciones Comunitarias informará, a través del programa de comunicaciones, la lista de personas seleccionadas en un plazo no mayor de 15 días hábiles después de la selección final.
  - Se procurará incorporar la participación femenina en algunos puestos de trabajo demandados, promoviendo así la inclusión de mujeres.

✓ **Contratación**

El personal que resulte seleccionado será contratado en concordancia con la legislación laboral vigente (de acuerdo a fecha de la firma de los contratos).

Los contratos serán inicialmente de 5 meses y estarán sujetos a evaluación y renovación.

✓ **Curso de Inducción a los Contratados**

Se realizará un proceso de inducción sobre seguridad laboral y relacionada al conocimiento del Código de Conducta. Su cumplimiento también deberá ser vigilado y asegurado por el responsable del proyecto.

✓ **Ejecución de las Labores**

Los trabajos se realizarán cumpliendo con las exigencias de seguridad y otras acciones, señaladas por el titular del proyecto.

Los trabajadores del proyecto deberán respetar el código de conducta, así como los procedimientos de seguridad, medio ambiente.

✓ **Plazas a cubrir**

➤ **Etapas de planificación**

En dicha etapa estará jefe de proyecto, topógrafo, ingeniero medio ambiente, y un técnico para levantamiento de información del campo.

➤ **Etapas de construcción**



- **Mano de Obra Calificada:**

- ✓ 1 Jefe de Proyecto
- ✓ 1 Ingeniero Residente
- ✓ 1 Topógrafo
- ✓ 1 Ingeniero de Medio Ambiente.
- ✓ 1 Almacenero
- ✓ 1 Técnicos

- **Mano de Obra No Calificada (Obreros):**

La mano de obra no calificada estará aproximadamente 5 personas en el área del proyecto, además todos los trabajadores serán la misma localidad o provincia(s) colindante(s) al lugar de ejecución.

- **Etapas de operaciones**

En la etapa de operación no se requiera personal

- **Etapas de mantenimiento**

- **Mano de Obra Calificada:**

- ✓ 1 Técnicos

Sabiendo este subprograma se ejecutará en la etapa de ejecución y operación del proyecto.

- **Etapas de cierre**

- **Mano de Obra Calificada:**

- ✓ 1 jefe de Proyecto
- ✓ 1 técnico

- **Mano de Obra No Calificada (Obreros):**

La mano de obra no calificada estará aproximadamente 2 personas en el área del proyecto, además todos los trabajadores serán la misma localidad o provincia(s) colindante(s) al lugar de ejecución

**c) Subprograma de Adquisición de Bienes y Servicios**

El presente sub programa establecerá pautas para las compras locales de manera periódica acorde con el calendario agropecuario y las especificaciones técnicas requeridas con la entidad ejecutora y/o de la Empresa Contratista. La implementación está orientada a través de actividades de coordinación y reuniones con las autoridades y productores locales acorde con el cronograma de ejecución de obras locales, por tanto, se realizará un registro respectivo para la identificación del potencial productivo y de las organizaciones productoras a nivel local.



✓ **Objetivo**

El Sub Programa de Compras Locales tiene como propósito interrelacionar la demanda de productos y/o servicios para las operaciones del proyecto y la oferta existente y potencial de los productores locales (agricultores, ganaderos, entre otros). El desarrollo del presente sub programa está relacionado a las expectativas respecto al abastecimiento de los productos, por tanto, la adquisición tendrá que realizarse de procedimientos y consideraciones de garantía.

✓ **Medidas o Acciones**

Para la implementación del presente sub programa, se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se adaptará en la medida de lo posible su consumo y su demanda de productos a la producción local (tubérculos, carne, entre otros).
- Se coordinará con los productores y/o organizaciones para ver la disposición y adquisición de productos locales que demande.

✓ **Actividades**

- Establecer coordinaciones y reuniones, productores y autoridades para explotar la oferta potencial de los productos locales, según requerimiento y periodo de ejecución de obras.
- Identificar mediante un registro la oferta actual (tipo, costos y calidad de productos) y potencial de bienes y servicios de la población local.
- Adaptar las demandas de bienes y servicios, a la oferta existente y potencial productiva de la población local.
- Las medidas de seguimiento y control de las compras locales por sectores serán refrendadas mediante las constancias de compras según productos.

El cumplimiento de la misma será reportado oportunamente en los Informes de Supervisión Socio Ambiental con las respectivas fuentes de verificación.

✓ **Lista de productos necesarios**

En el área de influencia directa e indirecta existe una importante producción agrícola, ellos serán uno de los principales abastecedores de productos agrícolas para los trabajadores del proyecto.

- Yuca
- gallina
- Carne

También productos procesados de las tiendas comerciales serán principales abastecedoras como:

- Fideos
- Frejoles



- Leches
- Embutidos
- Conservas
- Etc.,

#### **d) Sub Programa de Atención de Quejas y Reclamos**

##### **✓ Objetivo**

Atender oportunamente los requerimientos de la población afectada y dar respuesta en plazos prudenciales a las quejas y/o reclamos de la población; en caso de generarse algún conflicto con las poblaciones afectadas se procederá a activar el mecanismo de resolución de conflictos.

##### **✓ Mecanismo de atención de quejas y reclamos**

Se propone como una línea de acción crear y aplicar la gestión de los mecanismos de prevención y resolución de conflictos en la etapa de construcción, de manera interna y hacia la población local; las medidas a tomar serían las siguientes:

- Socialización y difusión de las medidas contempladas en el Código de Conducta durante el proceso de construcción de manera interna y hacia la población local.
- Facilitar canales de comunicación directa entre los trabajadores y población local con relación al desarrollo de la ejecución de obras, y responsabilidades de cuidar y conservar el entorno social y ambiental.
- Sistematizar los alcances del libro de quejas y/o sugerencias, a fin de prever y anticipar posibles conflictos locales dentro del área de influencia con relación al proceso de ejecución de obras.
- La gestión de los mecanismos para la Resolución de los Conflictos, estarán orientadas mediante la coordinación y comunicación directa entre las autoridades locales, afectadas y el jefe del proyecto, respetando los principios legales y la voluntad para la resolución del problema.
- Desarrollar mecanismos de Comunicación e Información y nombrar como responsable un Especialista Socio Ambiental Designado por jefe del proyecto.
- El cumplimiento de esta línea de acción y las fuentes de verificación, serán reportados en los informes de supervisión ambiental.

##### **✓ Frecuencia de monitoreo**

El monitoreo de los registros se realizará con frecuencia semestral en las etapas constructiva y operativa.



✓ **Formulario de Quejas/ Reclamos y Sugerencias**

Estos formularios estarán disponibles para ser usado por toda la población en la etapa de ejecución y operación del proyecto, dicho formulario se adjunta a continuación:

**Quejas/Reclamaciones y sugerencias**

**PERSONAS FÍSICAS:**

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_ D.N.I: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_ Localidad: \_\_\_\_\_

Provincia : \_\_\_\_\_ C.P: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

En caso de representación:

Nombre y Apellidos de la persona representada:

\_\_\_\_\_

El representante lo hace en calidad de:

\_\_\_\_\_

**PERSONAS JURÍDICAS:**

Razón social: \_\_\_\_\_

C.I.F: \_\_\_\_\_ Domicilio: \_\_\_\_\_ Localidad: \_\_\_\_\_

Provincia : \_\_\_\_\_ C.P: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_ Datos del registro público

de la entidad: \_\_\_\_\_

Datos de la persona que presenta la queja o reclamación:

Nombre y Apellidos:

D.N.I: \_\_\_\_\_ Actúa en calidad de: \_\_\_\_\_

**IDENTIFICACIÓN DEL DEPARTAMENTO U OFICINA A LA QUE SE REFIERE LA QUEJA:**

Nombre de la sociedad: \_\_\_\_\_ Departamento:

\_\_\_\_\_

**QUEJA O RECLAMACIÓN:**

Describe los hechos y motivos de la queja o reclamación:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**PETICIÓN QUE REALIZA A LA SOCIEDAD:**

Describe la petición que realiza:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_

Firma del reclamante:

**e) Subprograma de Monitoreo de Deudas Locales**

✓ **Objetivo**

Controlar y asegurar el cumplimiento de los pagos contraídos durante el periodo de ejecución de obras por la provisión de alimentos y/o servicios por proveedores locales.

✓ **Medidas o Acciones**

- Socializar el Código de Conducta, referido al cumplimiento y respeto hacia la población local y la no deuda hacia los proveedores locales.
- Monitorear cada mes los plazos y deudas contraídas durante la ejecución de obras y la cancelación de la misma.
- Informar mensualmente el cumplimiento de los pagos a los proveedores locales y externos de los servicios y/o alimentos.

Se deberá tener en cuenta las deudas adquiridas por los trabajadores ante bodegas, restaurantes, comercios, alojamiento, entre otros. Estas deberán ser canceladas cada fin de mes de manera directa por intermedio del administrador responsable o jefe del proyecto.

El cumplimiento del presente sub programa será reportado en los informes de supervisión ambiental con las respectivas fuentes de verificación (constancias refrendadas y/o documentos formales según sea el caso); esta documentación se tomará en cuenta, de manera directa, al jefe del proyecto y/o Empresa Contratista en la entrega final de la obra.

**f) Sub Programa de Atención de Quejas y Reclamos**

**Mecanismo de atención de quejas y reclamos**

Se propone como una línea de acción crear y aplicar la gestión de los mecanismos de prevención y resolución de conflictos en la etapa de cierre, de manera interna y hacia la población local; las medidas a tomar serían las siguientes:

- Socialización y difusión de las medidas contempladas en el Código de Conducta durante el proceso de construcción de manera interna y hacia la población local.
- Facilitar canales de comunicación directa entre los trabajadores y población local con relación al desarrollo de cierre, y



responsabilidades de cuidar y conservar el entorno social y ambiental.

- Sistematizar los alcances del libro de quejas y/o sugerencias, a fin de prever y anticipar posibles conflictos locales dentro del área de influencia con relación al proceso de ejecución de obras.
- La gestión de los mecanismos para la Resolución de los Conflictos, estarán orientadas mediante la coordinación y comunicación directa entre las autoridades locales, afectadas y el jefe del proyecto, respetando los principios legales y la voluntad para la resolución del problema.
- Desarrollar mecanismos de Comunicación e Información y nombrar como responsable un Especialista Socio Ambiental Designado por jefe del proyecto.
- El cumplimiento de esta línea de acción y las fuentes de verificación, serán reportados en los informes de supervisión ambiental.

#### **Frecuencia de monitoreo**

El monitoreo de los registros se realizará con frecuencia trimestral en la etapa de cierre.

#### **Formulario de Quejas/ Reclamos y Sugerencias**

Estos formularios estarán disponibles para ser usado por toda la población, dicho formulario se adjunta en el estudio ambiental

#### **g) Subprograma de Monitoreo de Deudas Locales**

Se deberá tener en cuenta las deudas adquiridas por los trabajadores ante bodegas, restaurantes, comercios, alojamiento, entre otros. Estas deberán ser canceladas cada fin de mes de manera directa por intermedio del administrador responsable o jefe del proyecto.

El cumplimiento del presente sub programa será reportado en los informes de supervisión ambiental con las respectivas fuentes de verificación (constancias refrendadas y/o documentos formales según sea el caso); esta documentación se tomará en cuenta, de manera directa, al jefe del proyecto y/o Empresa Contratista en la entrega final de la obra.

### **14.2. Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos**

Los procedimientos para minimizar, segregar, almacenar, transportar y disponer los residuos sólidos y líquidos generados durante las actividades del Proyecto. En este sentido, se considera el cumplimiento de D.L. N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y sus modificatorias.



Estas medidas tienen como fin minimizar cualquier impacto adverso sobre la salud humana y el ambiente, que pueda ser originado por la generación, manipulación y disposición final de los residuos generados en las actividades del Proyecto, evitando o disminuyendo al mínimo los impactos generados por dichas actividades, permitiendo a la empresa titular y/o contratista establecer un manejo y gestión adecuado de sus residuos.

### **Gestión de residuos sólidos**

La Gestión de Residuos en el proyecto, se realizará de acuerdo a los siguientes procesos:

- **Minimización de la generación de residuos**

La minimización consiste en disminuir, al mínimo posible, el volumen de los residuos generados, permitiendo disminuir los impactos ambientales, así como el costo para su disposición final, en lo cual los trabajadores estarán concientizados sobre minimización de residuos en el área del proyecto durante la etapa de ejecución y operación del proyecto.

- **Segregación de residuos sólidos**

La segregación es el proceso de selección o separación de un tipo de residuo específico, considerando sus características físicas, químicas y biológicas. La separación de los residuos sólidos se realizará en el área del proyecto, para lo cual todos los trabajadores estarán capacitados para separación de residuos sólidos en la fuente.

Tomando como referencia lo establecido en la norma técnica peruana 900.058:2019 “GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión de Residuos. Código de Colores para los Dispositivos de Almacenamiento de Residuos, los residuos serán segregados asociando un color al recipiente que los contendrá (plásticos y/o metálicos), el cual estará ubicado en el área del proyecto.



Figura 7 Colores de clasificación de residuos sólidos para la disposición de los mismos.

Fuente: Minam

- **Transporte interno**

El transporte interno se realizará desde el punto de generación hasta el punto de acopio de residuos sólidos. Para realizar el transporte interno es recomendable que se utilicen las mismas rutas de traslado de materiales, equipos y dispositivos de seguridad.

- **Almacenamiento temporal de los residuos**

Los residuos sólidos estarán concebidos para conservarlos en un sitio seguro (**punto de acopio de acuerdo código de colores NTP 900.058:2019**), por un periodo de tiempo determinado, a la espera de su transporte a una instalación de eliminación autorizada. Para ello se deben seleccionar tomando en cuenta las características de los residuos, ya que diversos factores como por ejemplo la humedad pueden contribuir a su alteración, lo cual dependerá del tiempo en que permanezcan almacenados.

- **Disposición final de los residuos**



Para la disposición final de residuos serán trasladados desde punto de acopio temporal hasta el relleno sanitario o botadero controlado por la municipalidad previa autorización. Este transporte tiene que ser realizado por el titular del proyecto o la contratista respecto con los residuos municipales, por otra parte, si en caso hubiera los residuos peligrosos estas actividades será mediante convenio por la empresa prestadora de residuos sólidos (EOS-RS) o será vendido por la entidad a una empresa autorizada, dichos convenios si en caso hubiera se adjuntara al finalizar el proyecto en la etapa de ejecución, especificando la entidad y los documentos que exige la entidad.

Por ello el residente del proyecto (Etapa de ejecución) y titular del proyecto (etapa de operación y mantenimiento) y la EOS – RS se suscribirán un manifiesto de manejo de residuos sólidos peligroso, de acuerdo a lo establecido sobre traslado y disposición final de residuos peligroso.

- **Frecuencia de recojo de residuos no peligroso**

Frecuencia de recojo y disposición de residuos no peligroso se menciona a continuación en la siguiente tabla:

**Tabla 67 Programa de recolección de residuos sólidos**

TIPO DE RESIDUO	FECHA	TURNO	FRECUENCIA
Aprovechables	Semanal	Mañana	Semanal
No Aprovechables	Mensual y/o quincenal	Mañana	Mensual y/o quincenal

Fuente: Elaboración propia

### Manejo de Residuos en las Actividades de Construcción

El manejo de residuos será implementado sobre la base de los siguientes aspectos:

- Capacitación de los obreros sobre principios de manejo de residuos.
- Segregación de residuos sólidos
- Minimización de producción de residuos.
- Maximización de reciclaje y reutilización.
- Determinación y señalización de los lugares de almacenamiento de residuos sólidos.
- Etiquetado de los contenedores de residuos sólidos.
- Recolección y disposición final adecuada de los residuos.

La generación de residuos sólidos peligrosos tales como waypes impregnados con aceite de motor o lubricantes estarán a cargo de una EOS-RS en caso existiera como descrito anteriormente.

### Manejo de Residuos Sólidos Domésticos



La disposición de los residuos líquidos domésticos se hará a través de los baños de la Universidad existente como se ha descrito anteriormente y de la misma manera el personal estará capacitado sobre manejo y uso de los baños.

En caso de residuos municipales, los trabajadores traerán como parte de su refrigerio como frutas y sus comidas, los restos de la comida y cascara de frutas lo harán regresar a su vivienda para su disposición final que ellos manejan o será llevados como comida de animales como perro o chanco

### **14.3. Plan de Vigilancia Ambiental**

Aquí se establece los parámetros para el seguimiento de los diferentes componentes ambientales que podrían ser afectados durante la ejecución, operación y cierre del proyecto.

Este programa permitirá evaluar periódicamente la dinámica de las variables ambientales con la finalidad de determinar los cambios que se puedan generar durante el proceso de construcción, operación y abandono del Proyecto.

#### **14.3.1. Objetivos**

- Verificar que las medidas de mitigación propuestas sean cumplidas.
- Establecer los aspectos sobre los cuales se aplicará el presente programa, tales como: aspectos biológicos, sociales y físicos.

#### **14.3.2. Alcances**

El alcance del presente programa está previsto para las etapas de construcción y abandono del Proyecto.

#### **14.3.3. Programa de monitoreo del medio físico**

##### **a. Monitoreo de calidad de Aire**

No se realizará monitoreo de la calidad de aire ya que en las actividades del proyecto solo se realizaran mitigación de contaminantes hacia al aire, cabe mencionar que todas las actividades se realizan artesanalmente con el uso de herramientas manuales como pico, lampa y otros, por tal motivo no se realizara este tipo de monitoreo.

##### **b. Monitoreo de calidad de Ruido**

Durante la ejecución del proyecto, los ruidos serán generados por las actividades del proyecto. En razón de ello, el objetivo fundamental es realizar el monitoreo de los niveles de ruido en los diversos frentes de trabajo.



Se realizará el monitoreo de ruido ambiental en el área de influencia del proyecto. El criterio principal para la ubicación de la estación de monitoreo es la influencia de las actividades sobre los trabajadores, para lo cual, también se requerirá del cumplimiento de las medidas preventivas propuestas en el programa de prevención y mitigación ambiental.

➤ **Estación de monitoreo**

Durante la operación del proyecto minero, los niveles de ruido serán generados por el funcionamiento de maquinarias. En razón a ellos, el objetivo fundamental es realizar el monitoreo periódico de los niveles sonoros en frentes de trabajo, además solo será una sola estación para realizar monitoreo de ruido.

**Tabla 68 Estación de monitoreo de calidad de ruido**

Estación	Coordenadas planas (x;y)		Descripción
ER-01	541634	8760142	La estación de monitoreo se encuentra ubicada dentro de las labores programadas
ER-02	541700	8760100	

Fuente: Elaboración propia.

➤ **Parámetros de monitoreo**

Para el control de los niveles de ruido ambiental se tomarán como referencia los valores límites establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM).

Los estándares de Calidad Ambiental para Niveles de Ruido han sido fijados en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA), para Ruido aprobado por D.S. N° 085-2003-PCM “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido”. A continuación, se muestra estándares de calidad ambiental del ruido.

**Tabla 69 Estándares De Calidad Ambiental Para Ruido**

Zona de aplicación	Valores expresados en DB	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50



Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

(1) de 07.01 a 22 horas, (2) de 22.01 a 07.00 horas.

Fuente: Elaboración propia

➤ **Frecuencia de monitoreo**

La medición de los niveles de ruido ambiental, se realizará una vez durante la ejecución del proyecto.

**c. Monitoreo de residuos sólidos**

El titular del proyecto o residente llevará registros de la generación de los residuos, tanto no peligrosos como peligrosos, generados durante las actividades de construcción, a fin de poder cuantificar el volumen de los mismos, la forma de disposición y su destino final.

Así también, se registrará el volumen de desechos aceitosos, independientemente del tratamiento de eliminación final a aplicarse a los mismos. Se emplearán formularios internos para el registro de las cantidades desechadas mensualmente.

**14.3.4. Programa de monitoreo del medio Biológico**

**a. Monitoreo de fauna**

Para este caso no se realizará monitoreo de fauna silvestre por que los impactos que causa el proyecto no son significativos, si es que hubiera se realizara con un personal sobre cuantificación de especies durante el inicio y final de la etapa de ejecución del proyecto.

**b. Monitoreo de flora**

Para este caso no se realizará monitoreo de flora por que los impactos que causa el proyecto no son significativos y por otra parte se requiera se realizara monitoreo o cuantificación de especies dentro del área el especialista en el tema.

**14.3.5. Programa de monitoreo del medio socio económico y cultural**

**a. Monitoreo de la Salud y Seguridad Ocupacional**

➤ **Puntos de monitoreo**

El monitoreo se realizará en frente de trabajo, por lo que no es posible, el establecimiento de puntos fijos de monitoreo.

➤ **Metodología de muestreo**

• **Muestreo de la Salud**

- ✓ Se revisarán los certificados médicos de aptitud de los trabajadores en caso se necesario.



- ✓ Se llevará a cabo investigaciones de las posibles causas de las afectaciones en la salud de los trabajadores, con el objetivo de determinar si la enfermedad o lesión fueron a causa de las actividades laborales.
- ✓ Se revisarán los registros del personal que hubiese contraído alguna enfermedad durante las actividades del proyecto.
- **Muestreo de la Seguridad Ocupacional**
  - ✓ Se inspeccionará que todo el personal haya recibido charlas de seguridad, para ello se registrarán a las personas que hayan recibido tales charlas.
  - ✓ Se inspeccionará constantemente la utilización de equipos de protección personal y las condiciones de estos.
  - ✓ Se inspeccionarán las condiciones inseguras de trabajo (presencia de abismo, huaycos, desniveles, etc.), con la finalidad de tomar las medidas preventivas del caso.
  - ✓ Se revisarán los registros del personal que haya sufrido algún accidente durante las actividades del proyecto.
- **Parámetros a Evaluar**
  - **Salud**
    - ✓ Registro del personal que haya ingresado a trabajar en condiciones saludables.
    - ✓ Registro del personal que haya ingresado a trabajar con algún problema de salud.
    - ✓ Registro de personas que hayan contraído alguna enfermedad o lesión por el desarrollo de alguna actividad del proyecto.
    - ✓ Registro del personal fallecido durante el desarrollo de alguna actividad del proyecto.
    - ✓ Registro de la frecuencia de los exámenes médicos de aptitud.
  - **Seguridad Ocupacional**
    - ✓ Registro del personal que no haya utilizado los equipos de protección personal.
    - ✓ Registro del personal que haya sufrido un accidente durante las labores.
    - ✓ Registro de las condiciones de los EPPs.
    - ✓ Registro del personal que no haya acatado las instrucciones de seguridad.
- **Frecuencia de Monitoreo**

El monitoreo de los registros se realizará con frecuencia mensual en las etapas constructiva y cierre.



## **b. Monitoreo de Conflictos Sociales**

### ➤ **Puntos de Monitoreo**

El monitoreo se realizará en frentes de trabajo, por lo que no es posible el establecimiento de puntos fijos de monitoreo.

### ➤ **Metodología de Muestreo**

- ✓ Se registrarán los eventos tales como: huelgas, bloqueo de carreteras, agresiones al personal del proyecto, afectaciones a las oficinas y otros (por ejemplo: reclamos de la población).
- ✓ Se llevará a cabo investigaciones de las posibles causas de los conflictos sociales, con el objetivo de determinar si dicho conflicto es a causa de los incumplimientos de los compromisos ambientales asumidos por el titular del proyecto o por una conducta del personal.

### ➤ **Parámetros a Evaluar**

- ✓ Días de paralización.
- ✓ Personal agredido, herido o muerto a causa del conflicto social.
- ✓ Daños a la propiedad del titular del proyecto.

### ➤ **Frecuencia de monitoreo**

El monitoreo de los registros se realizará cuando hay quejas o reclamos de los trabajadores y la población en las etapas constructiva y operativa.

## **14.3.6. Control de las actividades a realizar**

Control de las medidas de mitigación son los mecanismos que se utilizará para llevar control de que las medidas propuestas se están efectivamente realizando. Se ejecutará mediante la observación directa del proyecto conforme este se va construyendo para el monitoreo que está previsto en el presente estudio.

### **a. Programa de Seguridad y Salud Ocupacional**

#### • **Objetivos**

Establecer el planeamiento, organización, dirección, ejecución y control de las actividades encaminadas a identificar, evaluar, y controlar todas aquellas acciones, omisiones y condiciones que pudieran afectar la salud o la integridad física de los trabajadores, daños a la propiedad, interrupción de los procesos o degradación del ambiente de trabajo.

#### • **Alcance**



El presente Plan aplica a todos los trabajadores, terceros y visitantes, para todas las actividades que realicen para la etapa de construcción dentro o fuera de sus instalaciones operativas.

**b. Identificación de peligros y evaluación de riesgos**

Para la continua identificación, evaluación y control de riesgos en las actividades realizadas, se ha elaborado un procedimiento.

El resultado de la aplicación de dicho procedimiento es la elaboración de la matriz IPER, la cual es de fundamental importancia para la planificación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. La finalidad del procedimiento es la implementación de controles a los riesgos identificados.

Estos controles deberán establecerse de acuerdo a la siguiente jerarquía:

- a. Eliminación
- b. Sustitución
- c. Controles de Ingeniería
- d. Señalizaciones, advertencias, y/o controles administrativos
- e. Equipos de protección personal

**c. Reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo:**

Se realizarán reuniones del CSST, en las cuales se realiza el seguimiento al desarrollo del SGSST. Además, se podrán realizar reuniones extraordinarias, según se requiera ante los trabajos.

**d. Capacitación y entrenamiento**

Con la finalidad de asegurar que la totalidad de trabajadores y otros que trabajen para la misma, tengan las competencias necesarias cuidar de su seguridad y salud, establece una serie de actividades para la formación y sensibilización de éstos.

Es por tal motivo que, todos los trabajadores y terceros reciban capacitación y entrenamiento en temas de seguridad, salud en el trabajo y medioambiente. Los temas de capacitación están basados en las necesidades de formación relacionadas con los riesgos para la SST.

La asistencia a charlas y capacitaciones se registra mediante Asistencia a Capacitaciones. Como parte del Programa de Capacitación se diferencian 5 tipos de capacitaciones:

**e. Charla de Seguridad:**

Las Charlas tienen como objetivo reforzar los temas en materia de seguridad inherentes a la construcción y mantenimiento, como son la seguridad en los trabajos de riesgo de electricidad, la identificación de los



peligros y riesgos a los que se encuentran expuestos, la difusión de la documentación con respecto al Sistema de Gestión, manuales, procedimientos, instructivos, etc.

**f. Inducción de seguridad:**

Realizada por el responsable del proyecto en ejecución, a todo trabajador que se incorpore a las actividades o terceros, visitas o demás que vayan a realizar labores dentro de las instalaciones. Se generará el registro.

Además, para trabajadores se realizará una capacitación adecuada para el trabajo o tarea consistirá en el aprendizaje teórico – práctico de cómo hacer que un trabajador realice un trabajo en forma correcta, rápida, a conciencia y segura, y estará a cargo del Supervisor quien verificará que el trabajador sabe cómo ejecutar el trabajo adecuadamente, antes de ser asignado al puesto y además las misma serán reforzados con charlas de cinco minutos antes de entrar al área de trabajo todos los días laborables.

**g. Inspecciones**

Con la finalidad de realizar un seguimiento a las condiciones de seguridad se plantea realizar inspecciones periódicas a una serie de elementos y actividades que potencialmente pueden generar un peligro para los trabajadores.

**h. Inspecciones de seguridad**

Las Inspecciones Planeadas serán especialmente durante los trabajos dentro del área de influencia. Las Inspecciones Inopinadas se realizarán cuando se ameriten. Las Inspecciones Planeadas, se realizarán con la participación del Responsable de seguridad.

Los Supervisores y Encargados de los Grupos de Trabajo, están obligados a realizar inspecciones diarias, previo a cada trabajo, con el fin de identificar los peligros y evaluar los riesgos inherentes a cada labor a fin de impartir las medidas pertinentes de seguridad, salud a sus trabajadores.

Además, es responsabilidad del Supervisor y Encargados de los Grupos de Trabajo verificar el adecuado uso de los Equipos Protección Personal por el personal a su cargo.

**i. Inspección de botiquines**

Se realizará mensualmente la inspección del contenido de los botiquines estacionarios y en unidades vehiculares, de acuerdo al formato estableciendo su contenido. Se verificará la cantidad, fechas de vencimiento o requerimiento de otros elementos no considerados en el formato.



**j. Inspección de EPP's**

Las Inspecciones de EPP, se realizarán antes de labores de construcción y mantenimiento a todas las áreas. Se generará el registro. Ficha de control e inspección de EPP'S.

Los responsables de trabajo son los encargados de verificar el adecuado estado de los EPP's de los trabajadores antes del inicio de cada trabajo.

**k. monitoreo de Seguridad y Salud Ocupacional**

Con la finalidad de realizar un seguimiento adecuado de parámetros que potencialmente puedan afectar a las personas o al medioambiente, se ha establecido un programa de monitoreo, que incluye los siguientes parámetros:

- ✓ Seguridad
- ✓ Ergonomía Microbiológica

**l. Salud Ocupacional**

Registro de enfermedades ocupacionales y exámenes médicos ocupacionales.

Se lleva un registro de exámenes médicos y enfermedades ocupacionales identificadas para cada trabajador. Se realizan exámenes médicos de ingreso, periódico y de salida. La información médica es confidencial esta información sólo será utilizada en la programación de actividades de promoción y prevención, bajo concepto del asesor médico. Los exámenes médicos no generan ningún costo para los trabajadores.

**14.4. Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)**

Como mencionado en el estudio presentado, este sub programa está enfocado a la elaboración de código de conductas para los trabajadores de la obra. En ese sentido, se recomienda establecer reglas con sus respectivas sanciones si alguien las vulnera.

✓ **Objetivos**

Establecer los lineamientos, principios y políticas de conducta de los trabajadores durante el desarrollo del proyecto para mantener buenas relaciones con las autoridades y población del Área de Influencia Directa del Proyecto (AID).

✓ **Alcance**

El Código de Conducta será considerado por todas las personas y áreas de la empresa involucradas en el Proyecto durante toda su vida útil.



✓ **Lineamientos, Principios y Políticas**

- Se respetarán las costumbres, cultura, cosmovisión y costumbres, de las comunidades campesinas y población en general.
- Durante el desarrollo de las actividades se promoverá un eficiente y eficaz manejo medio ambiental.
- Se sancionarán todo acto violento (verbal o físico) entre los trabajadores o hacia los pobladores.
- Los trabajadores no podrán dejar sus áreas de trabajo durante los turnos laborales sin una autorización escrita del supervisor.
- Los trabajadores usarán la identificación apropiada en todo momento, excepto en los días libres.
- Los trabajadores tendrán la prohibición de contratar personal local para cualquier tipo de servicio personal. Todas las contrataciones de personal local serán realizadas por un representante designado por la empresa y será hecha con el involucramiento del personal de Relaciones Comunitarias.
- En el caso de un pago a la comunidad local, por la compra de cualquier bien o servicio, se realizará a través de un representante designado por la entidad ejecutora y/o empresa. Para tal fin, el pago deberá ser totalmente documentado.
- Los trabajadores tienen la prohibición de establecer cualquier relación sentimental con las personas de las comunidades locales.
- Si una persona local se acerca a un trabajador, éste trabajador lo dirigirá, respetuosamente, hacia un representante de Relaciones Comunitarias.
- Se prohíbe cazar, comprar o poseer animales silvestres o realizar cualquier tipo de interferencia a la vida normal de éstos.
- Se prohíbe poseer o consumir bebidas alcohólicas. El uso de drogas o medicinas debe ser llevado a cabo con la autorización del personal médico.
- Los trabajadores tienen la prohibición de portar armas de fuego o cualquier otro tipo de arma.
- Los trabajadores desecharán y retirarán, adecuadamente, todo desperdicio de las áreas de trabajo temporal o permanente.
- Los choferes no están autorizados para transportar pasajeros que no sean trabajadores del proyecto.
- No se permite viajar por encima de los límites de velocidad designados.

✓ **Procedimiento**

El Código de Conducta será divulgado entre todos los trabajadores, además, será objeto de capacitación inicial y periódica (cada mes) a fin de reforzar sus contenidos.

Independientemente al código de conducta, los trabajadores serán supervisados en las distintas áreas y unidades de operación.

El contenido del código de conducta será de conocimiento de la comunidad, autoridades y personas interesadas.



- ✓ **Población Destinataria**  
Trabajadores del proyecto y comunidades del Área de Influencia Directa.
- ✓ **Medida de mecanismo de prevención y resolución de conflictos**
  - Se indicará mediante el proceso de contratación el tipo de actividad requerida, condiciones laborales, porcentaje de trabajadores a contar y cronograma de ingreso.
  - Se implementará una oficina de contrataciones de mano de obra local encargado de realizar las convocatorias y el reclutamiento.

## 15. PLANES DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencias establece los procedimientos y las acciones básicas de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva la ocurrencia de incidentes, accidentes y/o estados de emergencia que pudieran ocurrir durante la ejecución del proyecto en todas sus etapas y tiene por objetivo contrarrestar los efectos que se puedan generar por la ocurrencia de emergencias debido a accidentes dentro de las actividades del proyecto, estableciendo las acciones específicas que tienen que cumplirse en el momento dado.

### 15.1. Acciones para hacer frente a la contingencia

Verificadas las condiciones en el lugar, se adoptará las acciones respectivas para hacer frente a las emergencias suscitadas, dependiendo de su tipo y magnitud respectiva. Dichas acciones tendrán las siguientes prioridades:

Preservar la integridad física de las personas.

Preservar o minimizar la alteración o daño de áreas que afecten las necesidades básicas de las poblaciones colindantes.

Preservar el medio ambiente.

De acuerdo a la evaluación realizada, en las instalaciones del proyecto los riesgos principales que pueden presentarse son:

- Incendio
- Accidentes personales de trabajadores

En tal sentido, para las emergencias de las instalaciones del proyecto se aplicarán los Planes de Contingencia específicos antes numerados, cuyos contenidos se incluyen en los anexos del presente documento. A continuación, describimos parte de los planes de contingencias específicas.



## 15.2. Responsable

El cumplimiento del Plan de Contingencias estará bajo la responsabilidad de la Empresa Contratista que ejecutará el proyecto o el titular del proyecto; por lo que, se designará a un equipo profesional que se encargará de la ejecución del Plan de Contingencia, que a su vez supervisará del cumplimiento del mismo por parte de terceros a cargo de alguna actividad del Proyecto.

## 15.3. Organización

En el Plan de Contingencia la organización, implementación y ejecución es tarea de todos los órganos administrativos y operativos del diseño del Proyecto. Para su funcionamiento, el plan requiere asignar funciones bien definidas. Para ello se requiere de lo siguiente:

- ✓ Se deberá definir políticas de seguridad, como una herramienta para el control permanente del cumplimiento del plan.
- ✓ El plan contará con el apoyo correspondiente para el suministro de recursos financieros, humanos y materiales para su implementación y ejecución.
- ✓ Los Jefes, empleados y trabajadores que laboren en las instalaciones y/o tomen parte de las actividades están obligados a participar en la implementación y ejecución del plan.
- ✓ Los contratistas y el personal a su cargo participarán en las actividades del plan.
- ✓ Se involucrará a los organismos de Apoyo Externo como: Policía, Defensa Civil, Municipalidades, ESSALUD, Organizaciones Vecinales, e instituciones departamentales, que integran el Grupo de Apoyo Externo.

### ➤ Unidad de contingencias

El objetivo principal de la Unidad de Contingencias es la protección de la vida humana. Esta se encarga de llevar a lugares seguros a las personas lesionadas, prestándole los primeros auxilios. También se considera la capacitación del personal en las atenciones y prestación de primeros auxilios en casos de accidentes leves o riesgos comunes durante la ejecución de las obras. La Unidad de Contingencias se encarga de determinar el alcance de los daños ocasionados por el evento en el avance de la obra, en los sistemas de abastecimiento y en las comunicaciones y mantendrá informado al responsable del proyecto de dichas actividades. La Unidad de Contingencias.

### ➤ Centro de control de la emergencia

Será el lugar donde se centraliza la información y la toma de decisiones durante una emergencia, oficina Administrativa, Sala de Control, etc.



➤ **Integrantes de la unidad de contingencias**

La unidad de contingencia estará conformada por los siguientes miembros:

**Tabla 70 Integrantes de la unidad de contingencia**

Nº	Integrantes
1	Coordinador de la Unidad de Contingencia (Responsable)
2	Jefe de brigadas de contingencia
3	Sub jefe de brigada
4	Brigadas de contingencia
5	Apoyo externo

Elaboración: Consultoría Ambiental – 2022.

✚ **Coordinador de la unidad (responsable)**

Las principales funciones y responsabilidades del coordinador son las siguientes:

- ✓ Supervisar la adecuada aplicación de las medidas contempladas en el plan de contingencia, frente a cualquier eventualidad que pudiera presentarse durante la ejecución del proyecto.
- ✓ Mantener un registro de todos los recursos y equipos asignados, así como los gastos correspondientes a la implementación de la unidad de contingencia.
- ✓ Realizar coordinaciones con las instituciones que prestan apoyo ante la ocurrencia de cualquier emergencia tales como el ministerio de Salud, Instituto Nacional de defensa Civil, Cuerpo General de Bomberos, Policía Nacional y Autoridades Locales.
- ✓ Ser Responsable de gestionar la capacitación en procedimientos y atención de medidas de contingencia del personal que integral la Unidad de Contingencia, así como el equipamiento del mismo para el cumplimiento de sus obligaciones.

En caso de una Emergencia:

- ✓ Establece el Centro de Control de la Emergencia (Unidad de Contingencia)
- ✓ Asume el mando de todas las Brigadas de Intervención de la sistema de utilización de 13.2 kv.
- ✓ Es el responsable de las actuaciones que se lleven a cabo durante la emergencia.
- ✓ Decide la intervención de ayuda externa (ambulancias, bomberos, defensa civil, etc.) cuando estime que los recursos disponibles en la sistema de utilización de 13.2 kv. serán sobrepasados por la emergencia.



- ✓ Informa a la sede central sobre el control de la emergencia hasta la declaración de finalización de emergencia.

### **Jefe de brigadas de contingencia**

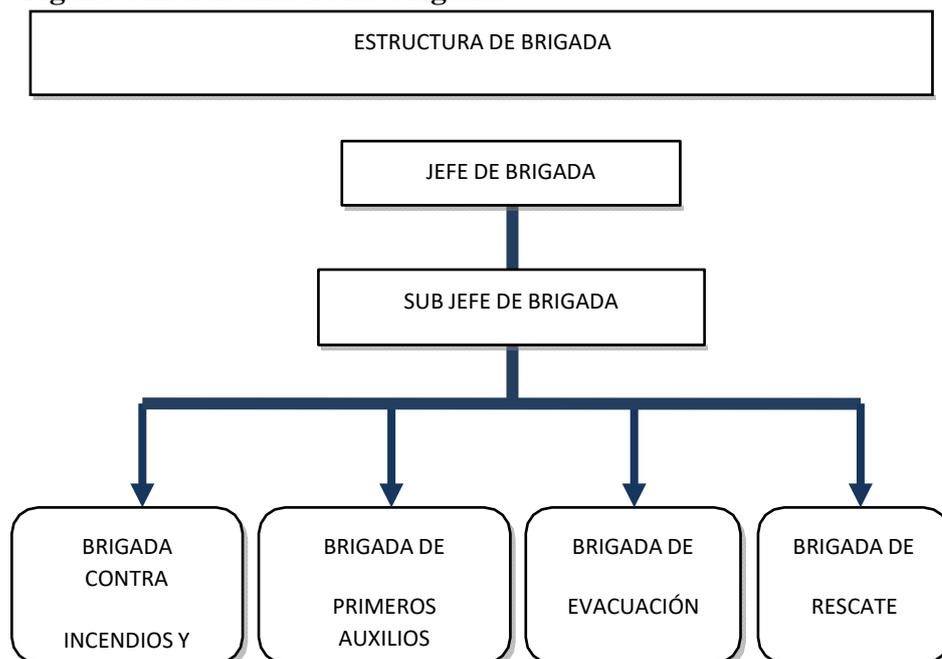
Las principales funciones y responsabilidades del jefe de brigadas de contingencia son las siguientes:

- ✓ Tener a su cargo la dirección de las labores relacionadas con las acciones de respuesta inmediata en caso de cualquier contingencia o emergencia relacionada con el desarrollo de las actividades del Proyecto.
- ✓ Mantener un registro del estado de operatividad de los equipos y unidades de transporte asignado a la Unidad de Contingencia.
- ✓ Conformar y coordinar las siguientes Brigadas:
  - Brigadas de Evacuación.
  - Brigadas de Rescate.
  - Brigadas de Primeros Auxilios.
  - Brigada Contra Incendios.
  - Brigada Contra Desastres Naturales.

En caso de una Emergencia:

- ✓ Dirigirse rápidamente al lugar de la emergencia.
- ✓ Valora y clasifica la emergencia.
- ✓ Dirigir las labores del personal de las brigadas evaluando periódicamente el desempeño y la acreditación de los niveles de capacitación necesarios para ejercer dichas labores.
- ✓ Realizar una evaluación integral de cada uno de los hechos que se pudiera presentar, con el propósito de que el plan sea flexible a una mejora continua.
- ✓ Informa al Coordinador y/o responsable de la Unidad de Contingencia.

**Figura 8 Estructura de las brigadas**



#### **Sub jefe de brigada**

Las principales funciones es reemplazar al jefe de brigadas en caso de ausencia y asumir las mismas funciones establecidas.

#### **Brigadas de contingencia**

El número del personal de las brigadas rescate, primeros auxilios, contra incendios y contra desastres naturales será determinado al inicio de las etapas de construcción y operación, en proporción al número de personas que participen en dichas actividades y a la función que éstas desarrollen.

#### **Funciones de los brigadistas**

Las funciones de las brigadas se organizan en tres momentos, antes, durante y después de la emergencia. Teniendo en cuenta estos tres momentos, las principales actividades que se realizan son:

##### **Antes:**

- ✓ Identificar posibles situaciones de emergencia que se pueden presentar en el lugar.
- ✓ Tener disponible el equipo de primeros auxilios y ubicado en los lugares estratégicos previamente elegidos.
- ✓ Coordinar la capacitación necesaria para los miembros de la brigada.

**Durante:**

- ✓ Evaluar la emergencia o riesgo, determinar el nivel de emergencia.
- ✓ Evaluar la condición del paciente o accidentado.
- ✓ Brindar la asistencia básica en primeros auxilios.
- ✓ Determinar la necesidad de traslado y cuidados médicos para el paciente.
- ✓ Mantener informado al mando de los responsables de la unidad de contingencias sobre las acciones que realiza y los requerimientos necesarios para la ejecución de sus tareas.

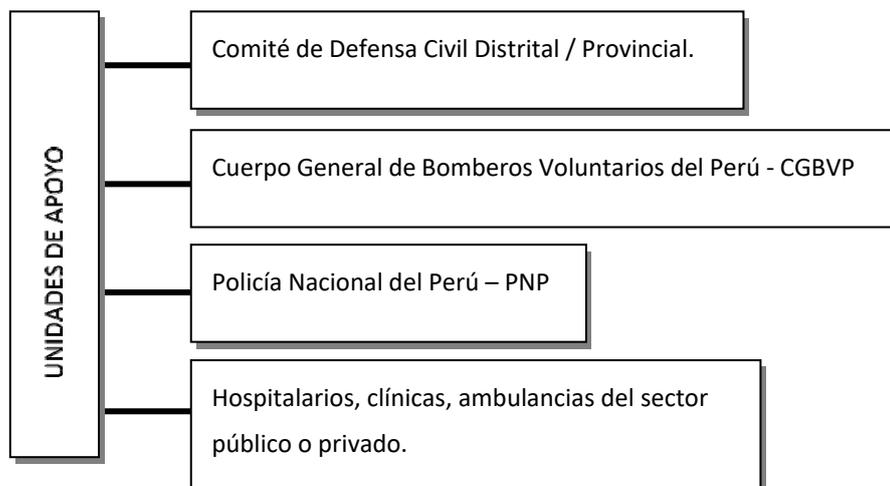
**Después:**

- ✓ Evaluar el daño ocasionado por la emergencia.
- ✓ Ponderar los daños ocasionados.
- ✓ Elaborar el informe correspondiente.
- ✓ Adoptar las medidas correctivas necesarias para mejorar la capacidad de respuesta, teniendo como base la evaluación realizada.

 **Apoyo externo**

Las entidades de apoyo están representadas principalmente por el personal del Comité de Defensa Civil Distrital o Provincial, la Policía Nacional del Perú, Cuerpo General de Bomberos del Perú y los Centros de Salud (Hospitales, clínicas, ambulancias del sector).

**Figura 9 Diagrama de la constitución de las unidades de apoyo**



Actuarán en coordinación con el Responsable de la Unidad y de acuerdo a los procedimientos de apoyo preestablecidos, tanto para la prevención como para lograr ayuda en casos de contingencia.

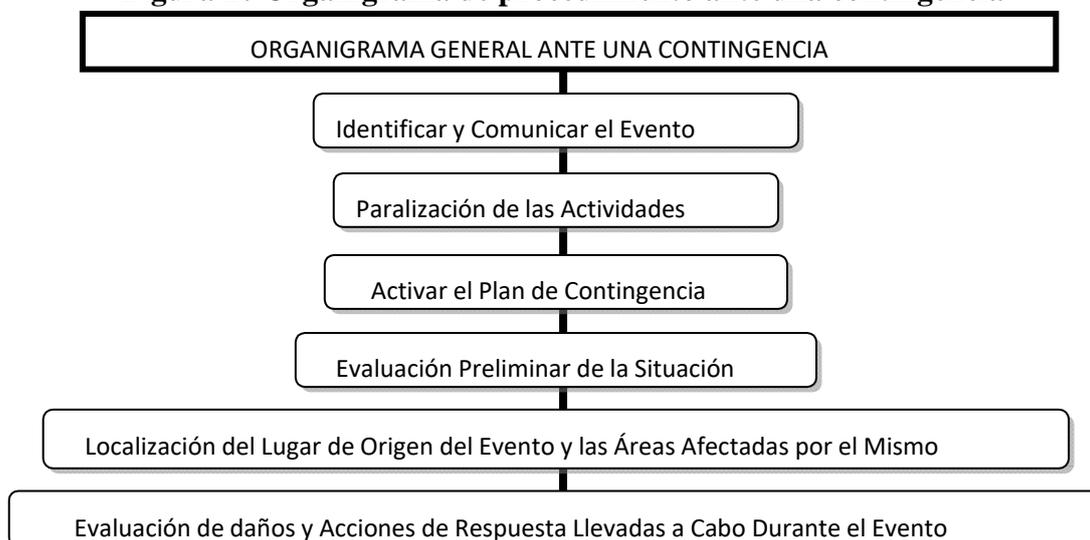
Las entidades de Apoyo Externo (de acuerdo a las posibilidades y coordinaciones previas) pueden proveer de Personal adicional y de equipos y materiales para el control de contingencias.

#### 15.4. Procedimientos ante contingencias

##### Procedimiento general

A continuación se muestra el procedimiento general que se seguirá en caso ocurra alguna eventualidad durante el desarrollo de las actividades del proyecto:

**Figura 10 Organigrama de procedimiento ante una contingencia**



##### Medidas específicas

El Proyecto como toda actividad económica se encontrará expuesta a diversas emergencias durante su construcción, operación y abandono, ya sea por su ubicación geográfica, por las instalaciones, equipos, almacenamientos presentes, etc. que pueden poner en riesgo los recursos humanos, la propiedad, el ambiente y/o las operaciones. Bajo este contexto es importante definir las posibles amenazas a fin de proponer una alternativa para controlar y/o mitigar sus efectos.

Para tal efecto se considera los debidos procedimientos para las contingencias identificadas a continuación:



**Tabla 71 Lista de contingencias**

Nº	Contingencias	Etapa
1	Contingencia ante la ocurrencia de sismos	Construcción / OyM / Abandono
3	Contingencias ante contacto eléctrico	OyM
4	Contingencias ante incendios en las instalaciones	Construcción / OyM/ Abandono
5	Contingencias ante derrames de hidrocarburos o sustancias similares	Construcción / OyM/ Abandono

OyM: Operación y Mantenimiento.

Elaboración: Consultoría Ambiental 2022.

### Respuesta general a emergencias

- ✓ Si detecta una emergencia y se encuentra solo, busque ayuda de inmediato.
- ✓ Evalúe la situación y los riesgos potenciales.
- ✓ Asegure que la integridad y la salud del personal que responda a la emergencia no sean amenazadas por su participación en las acciones de respuesta.
- ✓ Rescate y retire del lugar a las víctimas del evento.
- ✓ Suministre primeros auxilios en caso sea necesario, seguro y posible. Calme a las víctimas y protéjalas hasta que reciban ayuda médica.
- ✓ Notifique la emergencia al Superintendente de Perforación (Comandante de la Emergencia).

### 15.5. Contingencias de incendios

La posible ocurrencia de incendios durante las etapas de construcción y/o operación del proyecto, se dará principalmente por accidentes fortuitos o provocados.

En la etapa de construcción se prevé que las zonas más vulnerables donde se podrían generar incendios serán donde están instalados los componentes del proyecto. Asimismo, por volcadura de los vehículos de transporte de combustible en caso sea necesario.

En la etapa de operación, es casi improbable que se puedan generar incendios; a pesar de ello se establecen medidas de contingencia.

#### 15.5.1. Contingencias de incendios

##### a) Medidas de disposición y usos de extintores

Los extintores deberán situarse en lugares apropiados y de fácil manipuleo y acceso contando con la señalización respectiva. Se dispondrá de extintores en los siguientes lugares: extintores en el área de almacenamiento o estacionamiento temporal de vehículos.



Equipos y/o vehículos; zonas de almacenamiento y manipulación de gasolina).

Las unidades de vehículos y maquinarias de obra contarán con un extintor tipo ABC de 11 a 15 Kg.

Todo extintor llevará una placa con la información sobre la clase de fuego para el cual es apto, fecha de vencimiento y debe contener instrucciones de operación y mantenimiento.

Los extintores serán sometidos a revisión, control y mantención preventiva según los periodos de caducidad de éstos, realizada por el fabricante o servicio técnico, haciendo constar esta circunstancia en la etiqueta correspondiente, a fin de verificar sus condiciones de funcionamiento o vencimiento.

Los extintores usados, volverán a ser llenados de inmediato; o proceder a su reemplazo.

No se usará extintores de tetracloruro de carbono u otros extintores con líquidos vaporizantes tóxicos.

Los extintores se fijarán preferentemente sobre soportes fijados en parantes verticales o pilares, donde la parte superior del extintor no supere la altura de 1.70 m desde el suelo.

**b) Medidas de programación de simulacros**

Se programarán simulacros con una periodicidad no menor de cuatro meses, con la participación de todo el personal. Para ello, si fuera necesario, se coordinará con las autoridades locales, Policía Nacional, Cuerpo General de Bomberos, Centros de Salud, entre otros.

Previo a la ejecución del programa de simulacro se verificará la operatividad de los extintores.

**15.6. Contingencias por derrame de sustancias peligrosas**

El derrame de sustancias peligrosas está referido a la ocurrencia de vertimientos de combustibles, lubricantes u otros elementos peligrosos que se utilizarán en las etapas de construcción y/ u operación del proyecto, durante su transporte como en su manejo, así como durante las labores de mantenimiento.



Durante la etapa de construcción, se hace necesaria la instalación de zonas de almacenamiento de materiales peligrosos (combustibles y/o lubricantes).

#### **15.6.1. Medidas de manejo**

##### **Medidas para derrame de sustancias peligrosas – transporte**

Medidas preventivas (antes del evento). el transporte de combustible se efectuará teniendo en consideración el D.S. N° 094- EM, Reglamento de Transporte de Hidrocarburos en caso sea necesario.

Para el transporte de combustibles se utilizarán vehículos autorizados. Estos deben estar rotulados apropiadamente con las características de la carga y señalización.

Las unidades de transporte de combustible portarán un extintor de incendios.

Toda unidad de transporte de combustible será inspeccionada periódicamente. Además, deberán estar en perfecto estado de funcionamiento, situación que se garantizará con un mantenimiento periódico a realizarse cada tres meses como mínimo.

#### **15.7. Contingencias de accidentes laborales**

El presente establece medidas de acción ante la ocurrencia de accidentes laborales en los diferentes frentes de trabajo durante las actividades constructivas, tales como operación de los vehículos y maquinaria pesada, y posibles caídas de las maquinarias, originados por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos utilizados.

Generalmente en la construcción se presentan riesgos de accidentes del personal de obra. Por lo que es necesario contar con medidas de prevención, control y repuesta ante la posible ocurrencia de los sucesos indicados, que contribuyan a evitar accidentes que generen posibles víctimas.

##### **15.7.1. Medidas de manejo**

###### **a. Medidas para casos de accidentes laborales en los frentes de trabajo**

Procedimientos preventivos (antes del evento)

En cada frente de obra debe haber un ambiente de primeros auxilios

Se contará con unidades móviles de desplazamiento rápido para el traslado de los accidentados.



Todo el personal que labora en el proyecto recibirá capacitación continua en primeros auxilios, educación ambiental, así como seguridad y salud ocupacional.

Todos los trabajadores recibirán charlas de inducción de seguridad laboral y atención básica de primeros auxilios, minutos antes de comenzar a laborar.

El personal contará con el debido equipo de protección personal - EPP (casco, botas de seguridad, arnés de seguridad, guantes, lentes protectores, etc.), de acuerdo a la labor que realice y su uso correcto será de carácter obligatorio. Además, será capacitado en los beneficios del uso del EPP a fin de interiorizar el uso del mismo.

### **15.8. Contingencias de eventos de geodinámica interna (sismos)**

Los antecedentes históricos de la actividad sísmica, en Chupaca no encuentran al área del proyecto como área sísmica, pero amerita establecer las medidas de acción y/o respuesta de contingencia, correspondientes.

Se establece medidas de prevención, control y respuesta que sean factibles de aplicación y que sean apropiadas para salvaguardar y minimizar los daños a la integridad y seguridad del personal y de terceros, por ocurrencia de eventos de geodinámica interna (sismos), que pueden acontecer durante las actividades constructivas y operativas del proyecto.

#### **15.8.1. Medidas de manejo**

En todos los lugares de obra e instalaciones se identificará zonas de seguridad para estos casos.

Los trabajadores en general recibirán un instructivo básico sobre qué hacer en situaciones de sismos.

Coordinación con las entidades de socorro de los distritos del ámbito del proyecto, y participación en las prácticas de salvamento que éstas programen.

Las construcciones temporales deberán cumplir con las normas de diseño y construcción antisísmica considerando las condiciones generales propias de la zona.

Se desarrollarán y evaluarán simulacros semestrales de conformidad con la Ley del Sistema Nacional de la Gestión de Riesgos de Desastres (29664), se norma la realización de ejercicios de respuesta ante la simulación de un sismo de repercusiones graves.



Participación de todos los integrantes del Sistema Nacional de Defensa Civil, que comprende: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI); Dirección Regional de Defensa Civil, Comités Regionales; Sub-Comités Regionales, Provinciales y Distritales de Defensa Civil; Gobiernos Locales, Institucionales; y Empresas del Estado.

Diseñar y ejecutar estrategias de motivación para el ejercicio de simulación por sismo.

#### **15.9. Notificación-Comunicaciones**

En cuanto se informe de la ocurrencia de un Accidente/Siniestro, se suspenderán todas las comunicaciones internas y externas, dejando libre las líneas de teléfonos fijos y celulares. Todas las comunicaciones se atenderán a través de la Central Telefónica o teléfonos directos, en horarios y días laborales regulares y en días feriados y horarios no laborables a través del Servicio de Vigilancia. El Jefe de Obra o Responsable, serán los responsables de emitir las comunicaciones internas y externas; asimismo, siendo la única persona autorizada para las comunicaciones con los medios de comunicación.

#### **15.10. Evaluación, reinicio de operaciones y emisión de informes**

Una vez controlada la contingencia, el Jefe de Obra o Responsable, dispondrán la inspección del lugar de la contingencia, para confirmar las condiciones de seguridad y operativas del sitio y restaurar la normalidad de las actividades constructivas, según sea el caso. También dispondrá la investigación preliminar del accidente o siniestro y, si es el caso, estimar el tiempo y las acciones para la recuperación y rehabilitación de las instalaciones y/o áreas afectadas.

### **16. PLAN DE ABANDONO**

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

Los lineamientos del Plan de Cierre están contenidos en el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas y Ley de Concesiones Eléctricas, los cuales regulan las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica.



### **16.1. Generalidades**

Para el presente Proyecto, el plan de abandono consiste en un conjunto de procedimientos y actividades que deberán ejecutarse para que, en la medida de lo posible, pueda devolver a su estado inicial las zonas ocupadas por los distintos componentes y actividades. Dicho Plan se llevará a cabo en dos fases: la primera cuando la etapa constructiva haya finalizado; y la segunda al culminar el tiempo de vida útil del Proyecto, o cuando por motivos de fuerza mayor se decida cesar el Proyecto.

Las medidas que se presentan aplican para cada uno de los componentes del Proyecto y su implementación le corresponde a la comunidad campesina de Santa Barbara, por tal se hace extensiva a las empresas contratistas en cada etapa, de acuerdo al cumplimiento de su Política Ambiental.

### **16.2. Lineamientos**

Los lineamientos del presente Plan de Abandono siguen lo establecido por el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (DECRETO SUPREMO N° 014-2019), la Ley de Concesiones Eléctricas (Decreto Ley N° 25844), que regulan las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica y la protección ambiental durante estas actividades así como de la Guía de Estudios de Impacto Ambiental para actividades Eléctricas que dan los aportes para la formulación de dichos estudios.

### **16.3. Objetivo**

Establecer las medidas para el desmontaje y retiro de elementos del Proyecto y la limpieza, acondicionamiento y restauración futura de cada una de las áreas utilizadas durante la ejecución de las obras de construcción del Proyecto y aquellas que se dejarán de utilizar a la culminación de las operaciones, con el fin de reducir los riesgos a la salud humana, la seguridad y al ambiente.

### **16.4. Responsable**

La comunidad campesina de Santa Barbara será la responsable de la ejecución del Plan de Abandono del Proyecto.

### **16.5. Alcances**

El Plan se aplicará al término de las actividades de construcción y a la culminación o cese de las operaciones del Proyecto, constituyendo un instrumento de gestión para acciones futuras.

A fin de garantizar que se alcancen como mínimo condiciones ambientales adecuadas en el área de influencia del Proyecto, se plantea adicionalmente los siguientes alcances a lograr:



**Estabilidad física:** las superficies y estructuras que queden, al culminar la etapa de operación del Proyecto, deberán ser físicamente estables, de forma que no constituyan un peligro para la salud, la seguridad y el ambiente, como resultado de fallas o deterioro físico de los mismos.

**Estabilidad química:** las superficies y estructuras que queden luego del cese de las obras o de la operación y sus posteriores trabajos de restauración, deberán ser químicamente estables, evitando poner en peligro la seguridad, la salud pública y el ambiente.

**Uso de tierras y requerimientos estéticos:** considera el uso actual y potencial del suelo luego el cese de las obras o de la operación y por ello se buscará rehabilitar el área para que sea compatible con el uso preexistente de la tierra o de terrenos aledaños o propósitos de desarrollo de los usuarios involucrados.

#### 16.6. Acciones generales

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

Entre los procedimientos generales que se han de seguir para la ejecución del presente Plan de Abandono, se mencionan los siguientes:

- ✓ Aislar la zona de trabajo en un radio mínimo de 50 metros. Para impedir el ingreso de personas a la zona mientras se efectúan los trabajos diversos.
  - Apostar vigías alrededor de la zona de operaciones.
  - Desplegar banderines de aviso.
- ✓ Establecer las tareas que se requieran para retirar del servicio las instalaciones, teniendo en cuenta la protección del ambiente, la salud y seguridad humana.
- ✓ Comunicar a las autoridades competentes la ejecución del Plan, presentando las modificaciones que se hubieran realizado al mismo para su aprobación.
- ✓ Delimitar los diversos frentes de trabajo.
- ✓ La mano de obra no calificada será contratada en la medida de lo posible de las comunidades y/o poblaciones involucradas en el área directa según las necesidades del Proyecto, considerando además al personal que pudiera haber participado en el proceso constructivo del Proyecto.
- ✓ Desconexión y desenergización, desmontaje y retiro de eléctricos y electromecánicos (turbinas, generadores), desmantelamiento y retiro de las estructuras y demolición de las estructuras civiles.
- ✓ Realizar la limpieza y restauración de las áreas intervenidas, de manera que el entorno ambiental intervenido recupere el estado en que se encontraba sin la implementación del Proyecto.



- ✓ Una vez terminadas las actividades de abandono, se presentará el informe respectivo a las entidades correspondientes.
- ✓ Realizar el seguimiento de la eficiencia y perdurabilidad de las medidas ambientales implementadas.

### **16.7. Acciones específicos**

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

#### **16.7.1. Abandono de la etapa de construcción**

El alcance del plan en esta etapa comprende el retiro de todas las instalaciones temporales (Componentes auxiliares del proyecto) utilizadas en el Proyecto, así como los residuos generados durante la construcción de las subestaciones, casa de máquinas y obras conexas (plásticos, madera, baterías, filtros, entre otros).

El retiro de las diferentes instalaciones se hará bajo la premisa de devolver a cada uno de los sitios empleados, en la medida de lo posible, las características que tenían inicialmente.

En la etapa de construcción, el abandono contempla las siguientes actividades:

- ✓ Abandono de almacenes y oficinas de la obra.
- ✓ Abandono de áreas de tránsito.
- ✓ Acopio de residuos sólidos y material sobrante

Luego de cada una de las labores específicas del abandono, se retirarán los remanentes de acuerdo con lo mencionado en el programa de manejo de residuos, de tal forma que en la superficie resultante no queden materiales de construcción y maquinarias, entre otros restos. Se separarán los residuos comunes de los peligrosos, donde estos últimos se gestionarán a través de una EO - RS, de acuerdo a la normatividad vigente.

A continuación, se detalla cada una de las actividades:

#### **16.7.2. Abandono de los almacenes y oficinas de obra**

De acuerdo a la descripción del capítulo 2 tendría las siguientes facilidades:

- ✓ Oficinas de administración.
- ✓ Almacenes de equipos y materiales.
- ✓ Limpieza de servicios higiénicos.



Las actividades de abandono de estos se desarrollarán en base a los siguientes lineamientos:

- ✓ Desmantelamiento de los ambientes habilitados en dichas locaciones, que, de ser posible, podrían donarse en caso exista el pedido formal de los futuros usuarios.
- ✓ Las áreas utilizadas deben quedar limpias de residuos sólidos y materiales de desecho.
- ✓ En el proceso de desmantelamiento se deberán demoler todos los pisos de concreto, paredes o cualquier otra construcción.
- ✓ Los materiales resultantes de la eliminación de suelos contaminados, serán dispuestos como residuos peligrosos y recibir el tratamiento indicado para estos en el programa de manejo de residuos.
- ✓ Deberá realizarse la limpieza de los alrededores, eliminando desechos sólidos, trozos de madera, alambres, etc.
- ✓ Se reconvertirán los suelos en áreas ocupadas. Luego se realizará el esparcimiento del suelo vegetal (topsoil) a fin de facilitar procesos de revegetación futura.
- ✓ Se dejará los drenajes limpios y despejados para su flujo natural.
- ✓ El material excedente que pueda quedar posterior a obras civiles, será usado para nivelar superficies de accesos y patios libres.
- ✓ El manejo y disposición final de los residuos sólidos generados, estarán a cargo de una EPS autorizada por MINAM.
- ✓ El servicio higiénico de frentes de trabajo no representa mayor complicación, pues al ser baños portátiles, permiten su fácil remoción y traslado.
- ✓ Una vez desmanteladas las instalaciones, se procederá a escarificar el suelo, y reconvertirlo a la morfología existente del área, en lo posible a su estado inicial. El uso de determinados equipos, dependerá del grado de compactación que presente el suelo. Esta labor se realizará siguiendo la topografía de manera que se reduzca la escorrentía superficial y la correspondiente erosión y arrastre del suelo.

### **16.7.3. Abandono de áreas de tránsito**

- ✓ Las áreas de tránsito usadas durante las obras y que no tengan el mismo uso futuro serán readecuados y reacondicionados, de ser necesario, a fin que las áreas intervenidas recuperen el estado en que se encontraban antes de la implementación del Proyecto.
- ✓ Se retirarán los materiales excedentes y residuos de acuerdo con lo descrito en el Programa de Manejo de Residuos, de tal forma que en la superficie no existan remanentes de las actividades realizadas.



- ✓ Los suelos contaminados por aceite, petróleo y grasas serán removidos, hasta una profundidad de 15 a 30 cm por debajo del nivel inferior de contaminación, en función de la magnitud del derrame, y trasladados cuidadosamente a los lugares establecidos para tal fin. Estos residuos se consideran como peligrosos por cuanto su manejo será realizado por una EO-RS.
- ✓ Los residuos comunes serán separados de los peligrosos; la disposición de estos últimos deberá gestionarse a través de una EO-RS de acuerdo al Programa de manejo de residuos.

#### **16.7.4. Acopio de residuos sólidos**

Concluidas las labores específicas del abandono se procederá a retirar los contenedores de acopio de residuos sólidos y los materiales generados, de acuerdo con lo mencionado en el Programa de manejo de residuos, de tal forma que en la superficie resultante no queden restos como materiales de construcción y partes de equipos o maquinaria, entre otros. Se separarán los residuos comunes de los peligrosos y serán manejados por una EO-RS.

Se realizará una evaluación de los elementos o partes de las instalaciones a quedarse en la zona para prevenir sustancias contaminantes; en caso de encontrarse, los restos tóxicos serán evacuados, tratados adecuadamente y colocados en zonas predeterminadas para su entrega a las EO-RS, aplicando los procedimientos del programa de manejo de residuos sólidos. De igual manera se procederá con los materiales o insumos contaminantes que se encuentren en los almacenes y otros ambientes.

#### **16.7.5. Abandono final o cierre de operaciones**

Las medidas que se presentan para esta etapa son de carácter preliminar, por cuanto el plan de abandono final será definido luego de la evaluación de las condiciones en que se encuentren las estructuras del Proyecto, considerando los registros e información levantada a lo largo de la vida útil. Este Plan de será presentado ante la autoridad competente para su evaluación y aprobación, luego del cual se procederá con las acciones de abandono. A continuación, se describe de manera conceptual estas actividades:

#### **16.7.6. Reconocimiento o inspección del área**

El Plan de Abandono se iniciará con la inspección de toda el área comprometida y la evaluación de las obras a ser abandonadas, a fin de preparar un programa de trabajo que involucre cada una de las partes de la obra para su retiro.



### 16.7.7. Análisis de la información

Se recopilará la información para su posterior análisis, a fin de determinar las tareas necesarias para retirar de servicio las instalaciones, teniendo como premisa las buenas prácticas ambientales y de salud y seguridad humana durante los trabajos.

### 16.7.8. Desconexión, desmontaje y clausura

#### a. Desenergización de los equipos

- ✚ Antes del desmontaje de los componentes, se deberá desenergizar las estructuras y elementos eléctricos, principalmente de la casa de máquinas, patio de llaves y todos los equipos electromecánicos, con la finalidad de evitar cualquier tipo de electrocución durante las labores de desmontaje.

#### b. Desmontaje de los conductores y accesorios

- ✚ Los cables, conductores y accesorios desmontados serán corregidos y acopiados convenientemente para su posible uso compatible a sus características considerando su estado de conservación.
- ✚ Se retirará los aisladores, pararrayos, sistemas de servicios auxiliares, complementarios e iluminación, retiro de estructuras metálicas.
- ✚ En el proceso de desmontaje se considerará las medidas mitigadoras establecidas en el componente social de seguridad y salud del programa de manejo del medio socioeconómico, con respecto de la posibilidad de ocurrencia de accidentes laborales por realizarse estos trabajos en altura.

#### c. Excavación y demolición de obras de concreto

- Una vez finalizado el retiro de los conductores y estructuras metálicas se procederá al picado de las cimentaciones, zapatas e infraestructura que queden sobre el terreno haciendo uso de taladros neumáticos.
- Antes de la demolición de obras se evaluará si parte o la totalidad de la infraestructura pasa a poder de terceros. Sea mediante entrega en uso o en donación a alguna institución pública o privada, comunidad y/o población aledaña o en venta a otras empresas. Caso contrario se procederá a la demolición.
- Antes del inicio de la obra de demolición, deberá estudiarse como punto inicial del programa de ejecución, el comportamiento estructural de la infraestructura y edificaciones a demoler y se recomienda que de acuerdo a este estudio sean marcados con signos visibles el orden de desmantelamiento y demolición de los elementos.



- Los trabajos de demolición conllevan necesariamente a la generación de material particulado proveniente del material pulverizado. Por ello todo el personal deberá estar debidamente protegido por máscaras y como complemento se realizará el rociado de agua para sedimentar dichos polvos.
- Las herramientas de trabajo a utilizarse serán las apropiadas para cada tipo de estructura a demoler y en aquellos casos que sea necesario la utilización de maquinaria pesada o sistemas especiales, solamente serán operados por personal especializado.
- Las estructuras serán retiradas totalmente. En la demolición de las cimentaciones de las obras complementarias se requerirá de taladros neumáticos y/o eléctricos.

#### **d. Disposición de materiales de escombros**

- Los materiales producto de las demoliciones de paredes de mampostería y de estructuras de concreto serán transportados y depositados en áreas de disposición final autorizados.
- Los residuos resultantes serán apilados y acondicionados para posteriormente ser trasladados por la empresa especializada en residuos sólidos (EPS) autorizada por DIGESA, para su disposición final.
- Para apilamiento final de los materiales y el transporte de los escombros producto de las demoliciones se considerará las medidas de mitigación establecidas para la protección del suelo.

#### **e. Abandono de las áreas de tránsito**

- Se realizará el escarificado del terreno y su perfilado, de acuerdo a las condiciones iniciales de la zona.
- Se implementarán acciones de compensación orgánica del suelo con materiales tipo "humus" o tierra de vivero a fin de propiciar la revegetación natural del terreno.

### **16.7.9. Restitución y restauración**

El abandono finalizará con la readecuación ambiental, como la reconformación y revegetación de las áreas que estuvieron en ocupación.

#### **a. Medidas a ejecutar**

La reconformación y restauración se realizará siguiendo los siguientes pasos:

- Reconformación de los suelos en áreas sea manual o con apoyo de maquinaria pesada.



- Se deberán proceder a la limpieza de los drenajes para el movimiento del flujo natural.
- Todos los desechos generados serán recolectados y se establecerá un adecuado sistema de limpieza total de desechos sólidos y líquidos (manchas de aceites, combustibles, etc.).
- Se realizará el esparcimiento del suelo vegetal a fin de facilitar procesos de revegetación futura.
- Se realizará la revegetación del área antes ocupada evitando la compactación del suelo a fin de favorecer el proceso de revegetación.
- Se construirán estructuras de control dentro (como por ejemplo diques y canales de drenaje) de ser necesario, para evitar el desplazamiento de los materiales.
- De ser necesario se considerará la conformación de un terraplén de protección con materiales provenientes de las excavaciones en el perímetro del depósito para confinar la zona.

#### **b. Medidas en el periodo post cierre**

Para evaluar la eficacia de las medidas implementadas en la etapa de cierre se realizará un seguimiento de las acciones y resultados de las medidas que implicará lo siguiente:

- Estabilidad física, se hará el seguimiento mediante inspecciones visuales. Este seguimiento de estabilidad física se realizará en forma semestral y por un periodo de dos años.
- Se realizará la limpieza y el mantenimiento de los canales de coronación y de drenaje.
- Se realizará el manejo y seguimiento de la revegetación mediante inspecciones visuales verificando el grado de prendimiento y desarrollo de las especies.

#### **16.7.10. Informe de las actividades desarrolladas**

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

#### **16.7.11. Seguimiento posterior**

Se establecerá un programa de seguimiento en las áreas que fueron materia de trabajos de abandono de por lo menos dos veces en el primer año y una vez en el segundo año para verificar los efectos comparativos posteriores y realizar las correcciones del caso hasta lograr una adecuada restauración.



## 17. COSTOS AMBIENTALES

A continuación se Detallan los costos de proyectos del Monitoreo Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental. Todos estos Parámetros Ambientales se realizara antes de la Ejecución de la Obra y estará a cargo de la empresa o la entidad ejecutora.

**Tabla 72 Costos del Monitoreo Ambiental de la Etapa de Construcción.**

N°	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO DECLARADO EN EL DIA			
		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO PARCIAL	CANTIDAD TOTAL
A	MITIGACIÓN AMBIENTAL				
1.1.	MONITOREO AMBIENTAL DE RUIDO				
B	<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>				
1.1.1	Ruido	Estación	2	420	840
1.1.2	Personal Técnico-Honorarios. (Analista )	Día	1	200	200
1.1.5	Personal Técnico-Viáticos (asistente)	Día	1	200	200
1.1.6	Imprevistos	Global	1	250	250
	<b>Sub Total (S/.)</b>				1490
	<b>Gastos Generales y Administrativos (18%)</b>				268.2
	<b>Total S/.</b>				<b>1.758.20</b>

Fuente: Equipo Técnico –2022.

**Tabla 73 Plan de Manejo Ambiental**

III	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO PARCIAL	CANTIDAD TOTAL
3.2	<b>Señalización Ambiental y Manejo de residuos solidos</b>				
a.	Carteles en instalaciones temporales	m2	2	20	40
b.	Incorporación de Cilindros para el manejo de los RR.SS. Y materiales	Und.	1	200	200
c.	Manejo de residuos sólidos EPS.	Global	1	3000	3000
3.3	<b>Seguridad e Higiene ocupacional</b>				
a.	Inducción en el uso correcto de los evento de equipos de protección personal				1500
	<b>Sub Total (S/.)</b>				4540
	<b>Gastos Generales y Administrativos (18%)</b>				817.20
	<b>Total S/.</b>				<b>5357.20</b>

Fuente: Equipo Técnico –2022.

**Tabla 74 Plan de Manejo Ambiental - Capacitación**

Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unit. S/.	P.Total S/
-------------	--------	----------	--------------	------------



<b>Materiales</b>				
Paleógrafo	docena	2	6	12
Cinta Maskin Tapé	unidad	2	4.5	9
Plumones gruesos(marcador #47)	unidad	6	3	18
Cartulinas	docenas	100	1	100
<b>Sub-total</b>				<b>139</b>
<b>Material informativo</b>				
Espiralados	unidad	4	3	12
Fotocopias	juegos	300	1	300
<b>Sub-total del Programa de Capacitación Ambiental</b>				<b>451.00</b>

Fuente: Equipo Técnico –2022.

**Tabla 75 Costos del Monitoreo Ambiental de la Etapa de Operación.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO DECLARADO EN EL DIA			
		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO PARCIAL	CANTIDAD TOTAL
B	<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>				
1.1.1	Personal técnico de revisiones técnicas	Persona/mes	1	300	300
1.1.2	Adquisiciones de materiales y herramientas	Global	1	1000	1000
1.1.3	Personal Técnico-Viáticos	Día	1	200	200
1.1.4	Imprevistos	Global	1	250	250
	<b>Sub Total (S/.)</b>				1750
	<b>Gastos Generales y Administrativos (18%)</b>				315
	<b>Total S/.</b>				<b>2065.00</b>

Fuente: Equipo Técnico –2022.

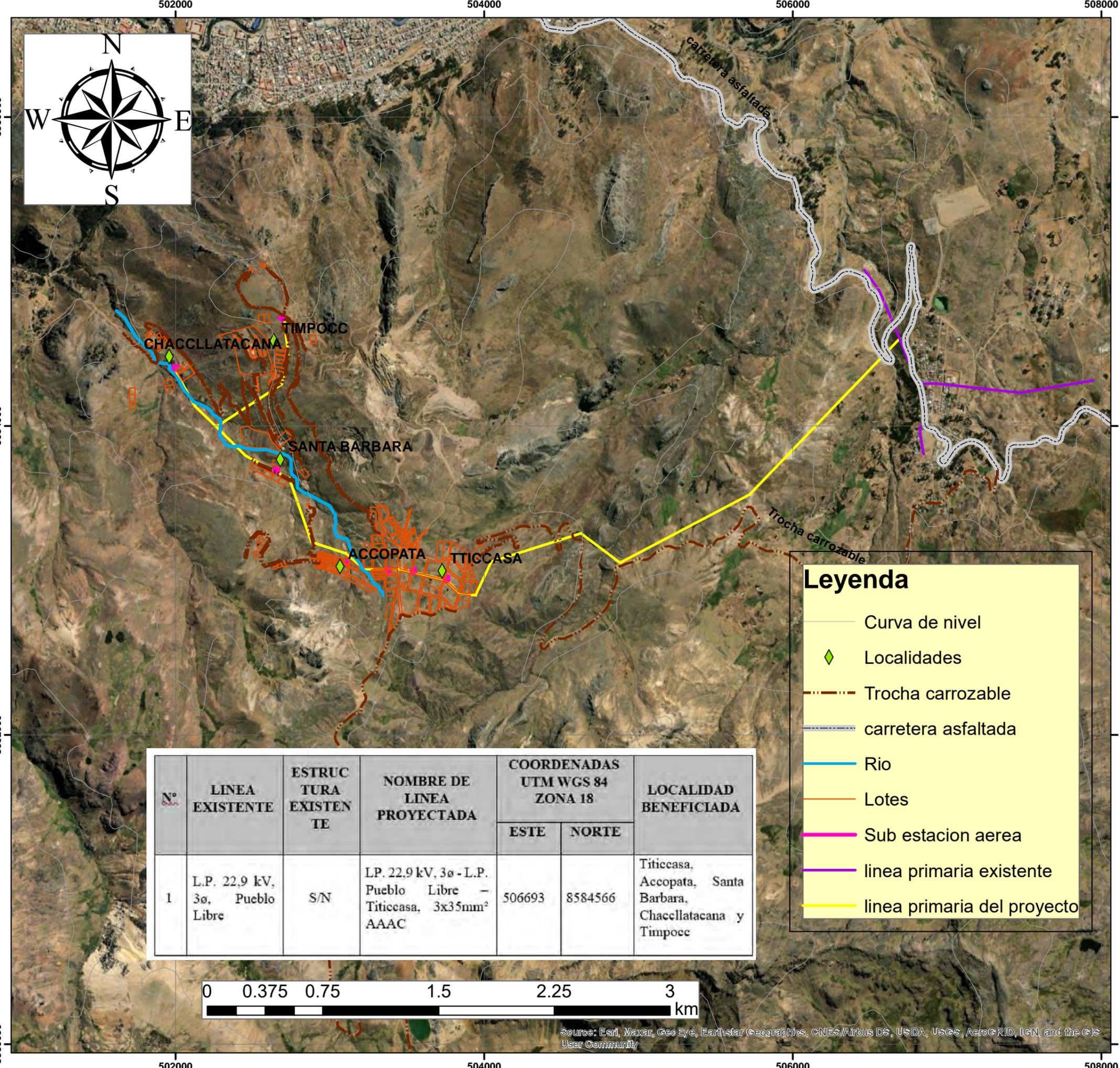
**Tabla 76 Costos del Monitoreo Ambiental de la Etapa de Operación.**

N°	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO DECLARADO EN EL DIA			
		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO PARCIAL	CANTIDAD TOTAL
B	<b>ETAPA DE ABANDONO</b>				
1.1.2	Remediación ambiental	mes	3	450	1350
1.1.3	Personal de mano de obra no calificada	Mes/mes	2	400	800
1.1.4	Personal Técnico	mes	3	500	1500
1.1.5	Alquiler de grúa	Día	1	450	450
1.1.6	Imprevistos	Global	1	250	250
	<b>Sub Total (S/.)</b>				4350
	<b>Gastos Generales y Administrativos (18%)</b>				783
	<b>Total S/.</b>				<b>5133.00</b>

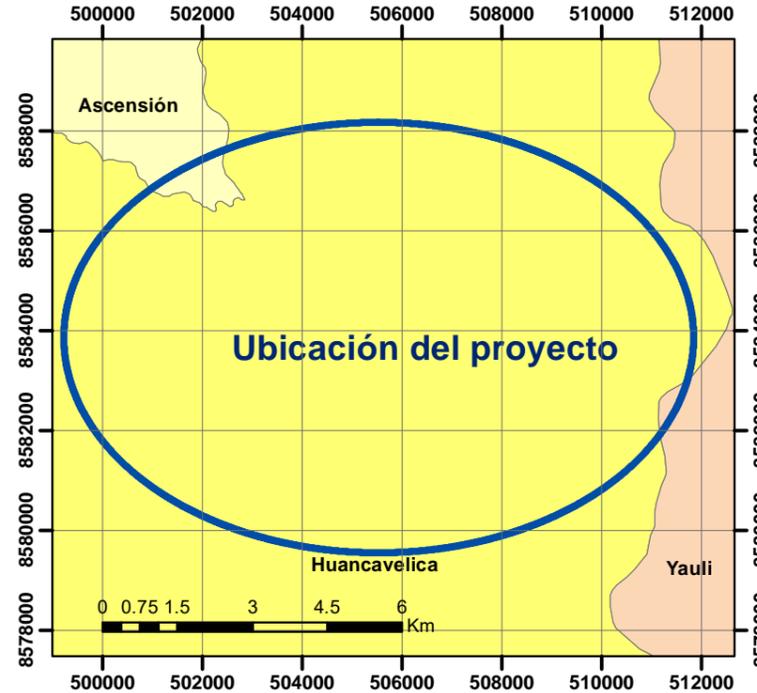
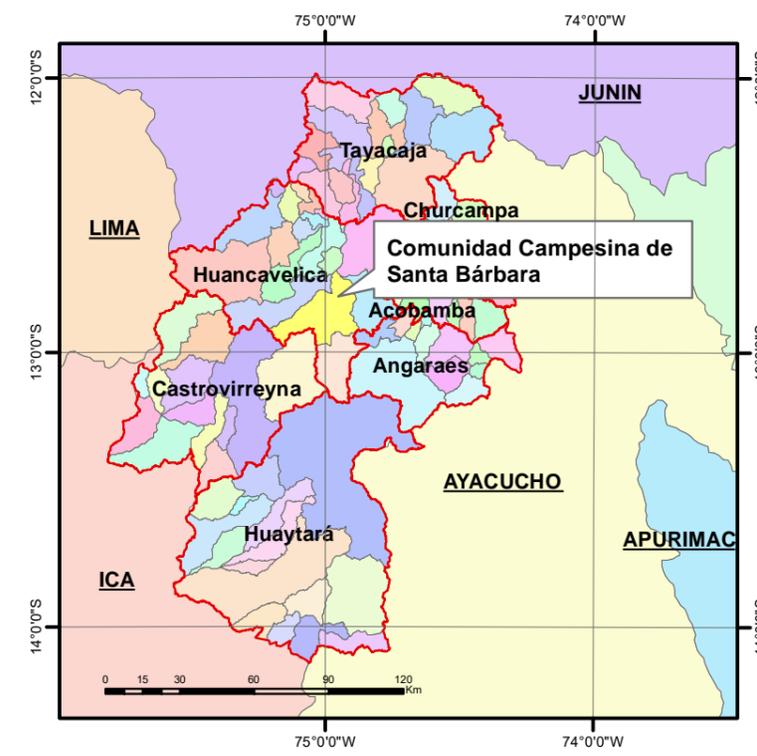
Fuente: Equipo Técnico –2022.



## 18. ANEXOS



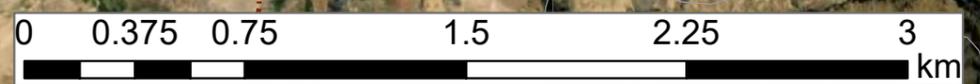
# LOCALIZACIÓN



### Leyenda

- Curva de nivel
- Localidades
- Trocha carrozable
- carretera asfaltada
- Rio
- Lotes
- Sub estacion aerea
- linea primaria existente
- linea primaria del proyecto

Nº	LINEA EXISTENTE	ESTRUC TURA EXISTENTE	NOMBRE DE LINEA PROYECTADA	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 18		LOCALIDAD BENEFICIADA
				ESTE	NORTE	
1	L.P. 22,9 kV, 3ø, Pueblo Libre	S/N	LP. 22,9 kV, 3ø - L.P. Pueblo Libre - Titiccasa, 3x35mm <sup>2</sup> AAAC	506693	8584566	Titiccasa, Accopata, Santa Barbara, Chacclatacana y Timpoce



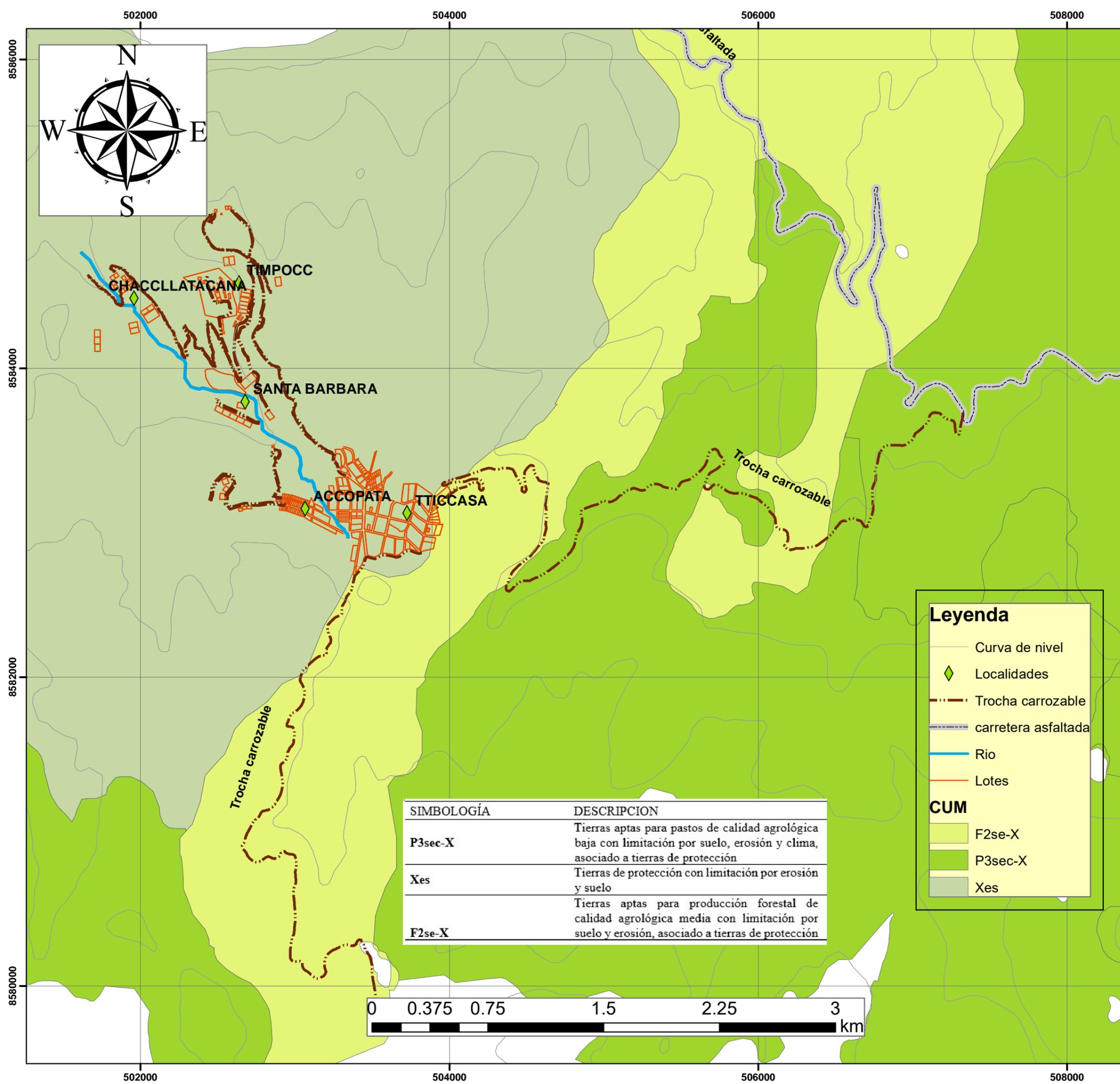
Source: Esri, Maxar, Geo Eye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

**COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA**

**Mapa:** Mapa de sub componentes del proyecto

**Ubicación:** Proyecto: "Creación del servicio de distribución de energía eléctrica en 05 localidades de la comunidad campesina de Santa Barbara distrito de Huancavelica, provincia de Huancavelica"

<b>Sistema de coordenadas:</b> UTM; Zona 18S; WGS 84	<b>Escala:</b> 1:24,000	<b>Fecha:</b> 28/08/2022
---	----------------------------	-----------------------------



SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
P3sec-X	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con limitación por suelo, erosión y clima, asociado a tierras de protección
Xes	Tierras de protección con limitación por erosión y suelo
F2se-X	Tierras aptas para producción forestal de calidad agrológica media con limitación por suelo y erosión, asociado a tierras de protección

**Leyenda**

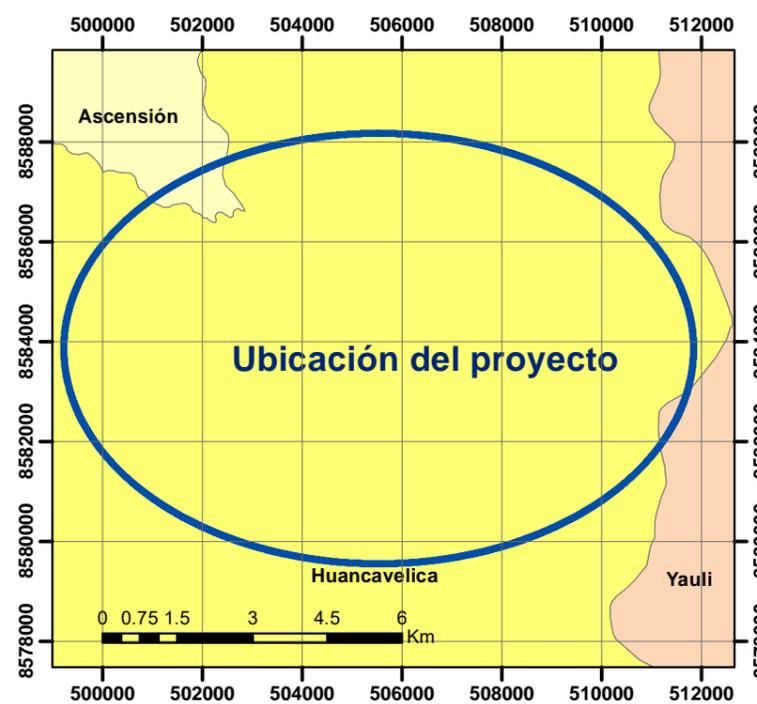
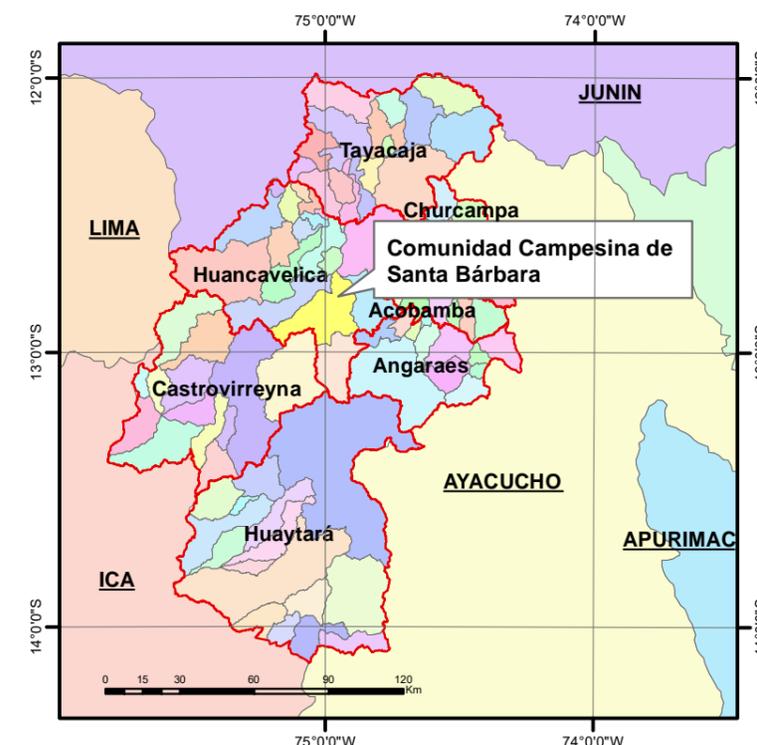
- Curva de nivel
- ◆ Localidades
- · - Trocha carrozable
- - - carretera asfaltada
- Rio
- Lotes

**CUM**

- F2se-X
- P3sec-X
- Xes



# LOCALIZACIÓN

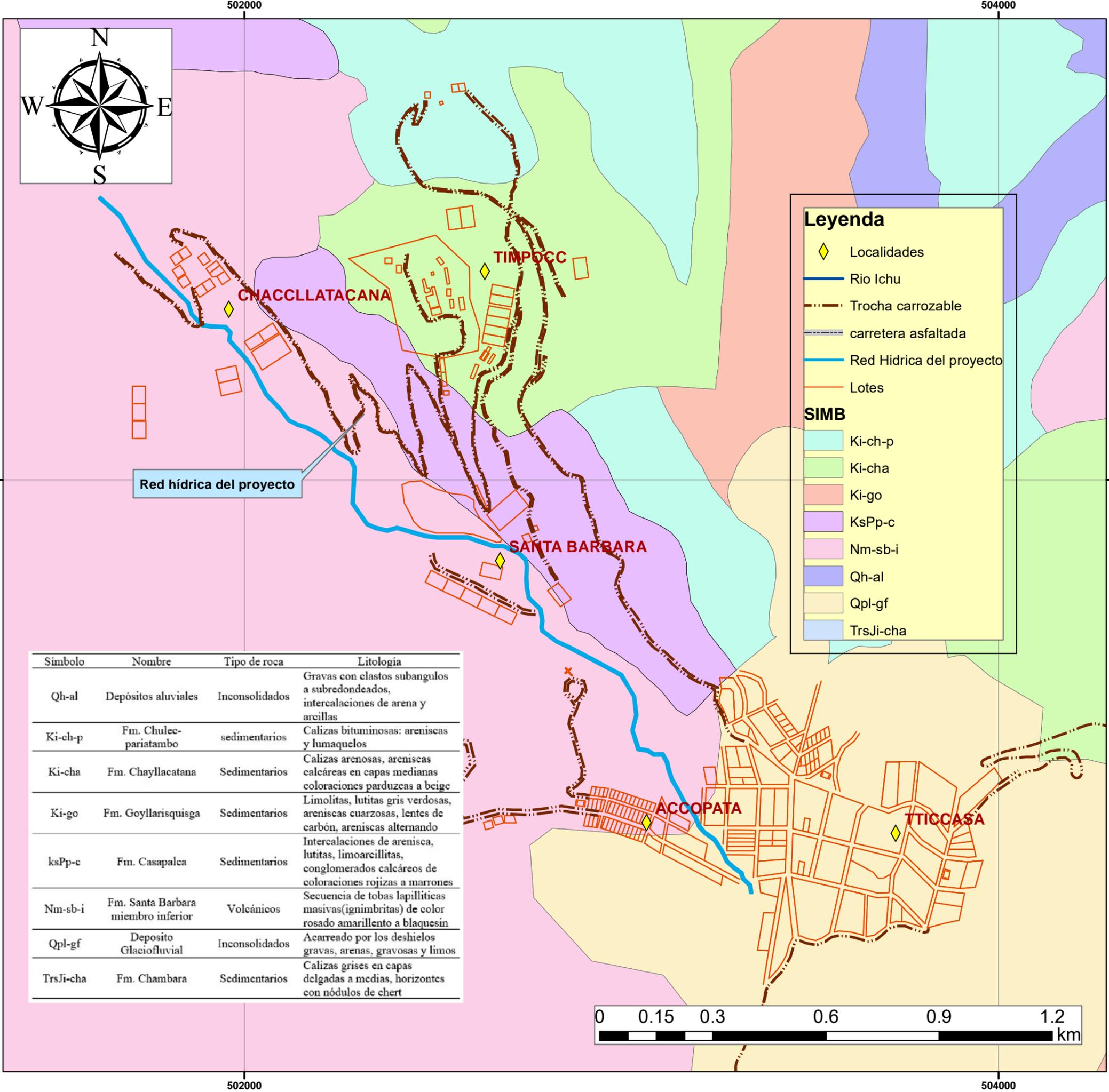


**COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA**

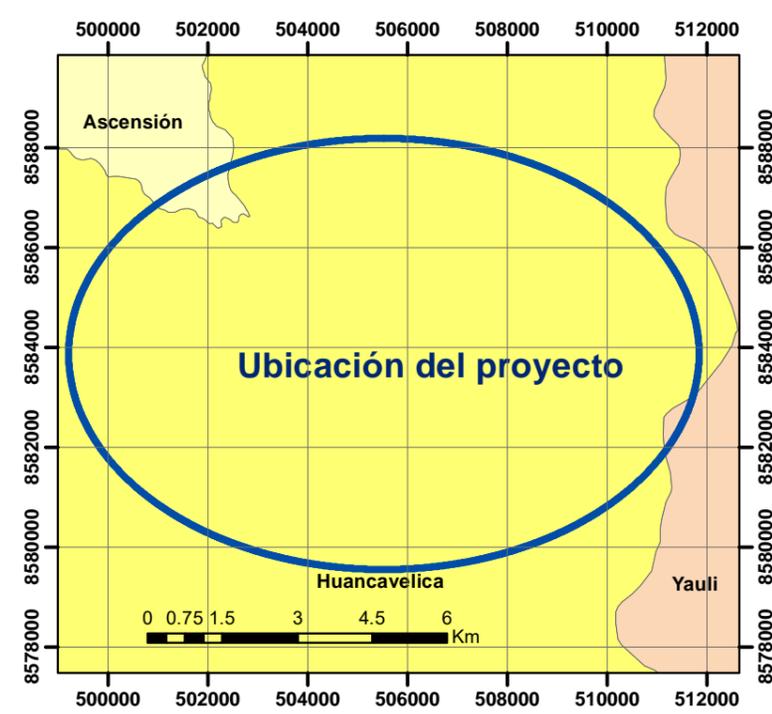
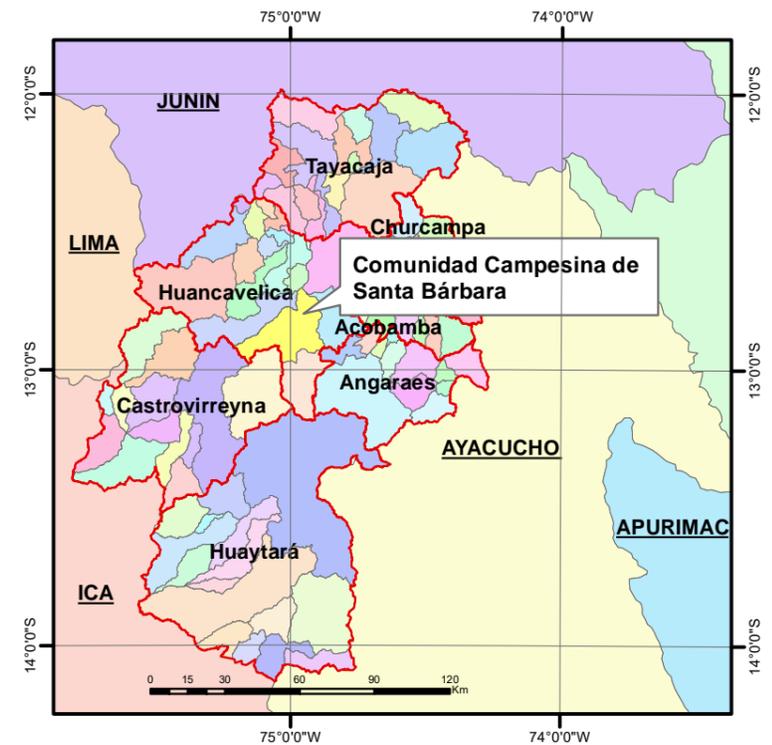
**Mapa:** Mapa de capacidad e uso mayor del proyecto

**Ubicación:** Proyecto: "Creación del servicio de distribución de energía eléctrica en 05 localidades de la comunidad campesina de Santa Barbara distrito de Huancavelica, provincia de Huancavelica"

<b>Sistema de coordenadas:</b> UTM; Zona 18S; WGS 84	<b>Escala:</b> 1:24,000	<b>Fecha:</b> 28/08/2022
---	----------------------------	-----------------------------



# LOCALIZACIÓN

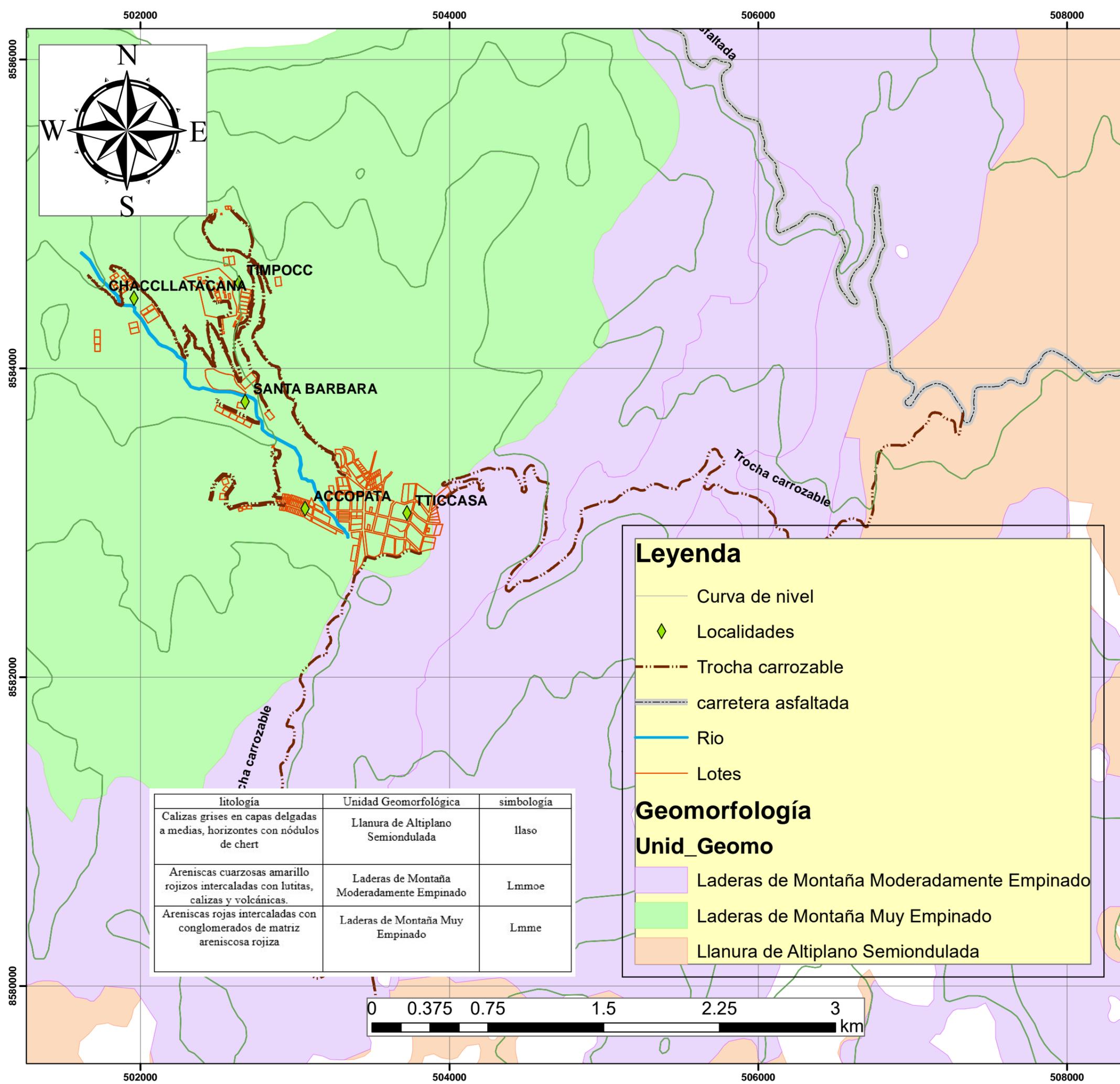


**COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA**

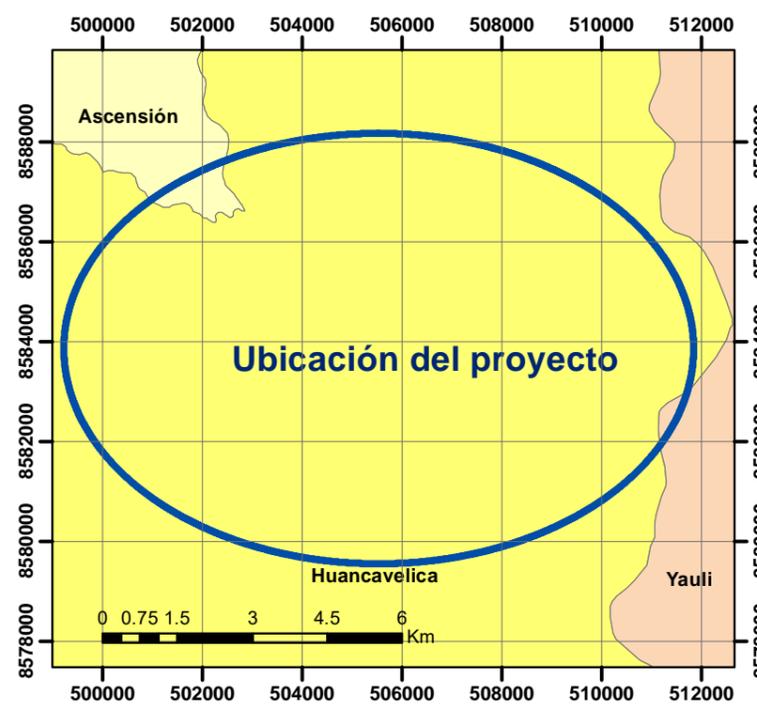
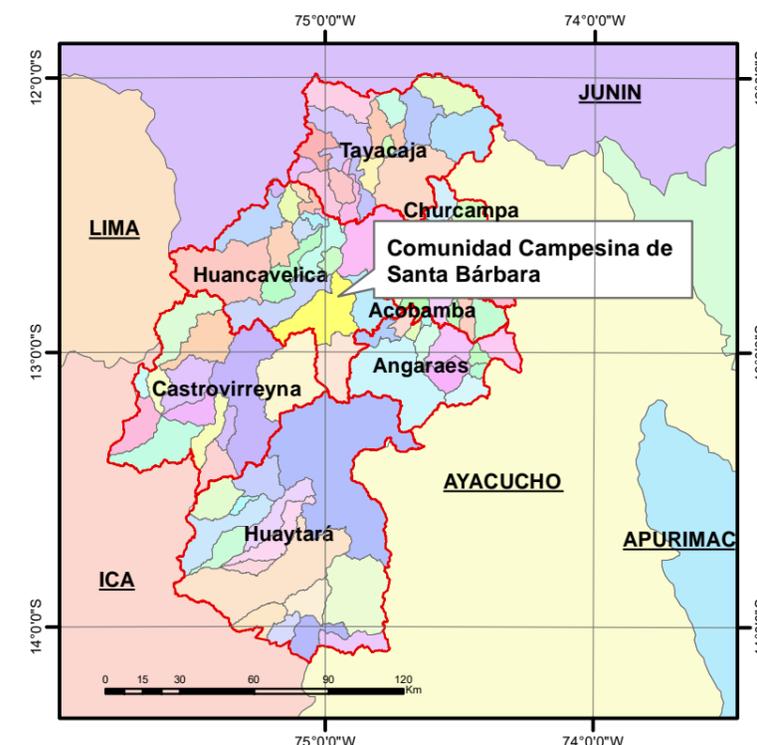
**Mapa: Mapa de Geología**

**Ubicación:** Proyecto: "Creación del servicio de distribución de energía eléctrica en 05 localidades de la comunidad campesina de Santa Barbara distrito de Huancavelica, provincia de Huancavelica"

<b>Sistema de coordenadas:</b> UTM; Zona 18S; WGS 84	<b>Escala:</b> 1:10000	<b>Fecha:</b> 28/08/2022
---	---------------------------	-----------------------------



# LOCALIZACIÓN

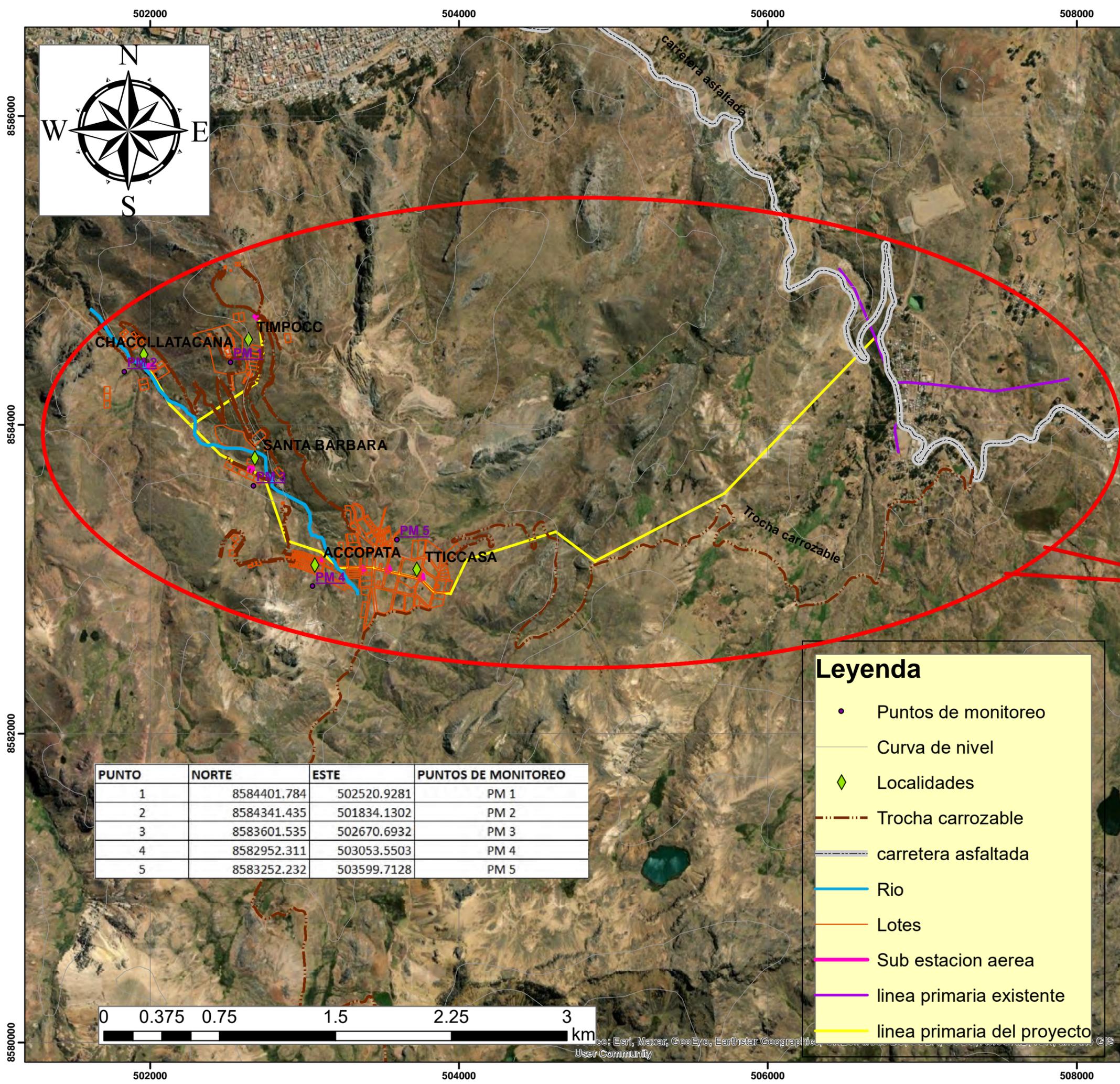


**COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA**

**Mapa: Mapa de Geomorfología del proyecto**

**Ubicación:** Proyecto: "Creación del servicio de distribución de energía eléctrica en 05 localidades de la comunidad campesina de Santa Barbara distrito de Huancavelica, provincia de Huancavelica"

<b>Sistema de coordenadas:</b> UTM; Zona 18S; WGS 84	<b>Escala:</b> 1:24,000	<b>Fecha:</b> 28/08/2022
---	----------------------------	-----------------------------

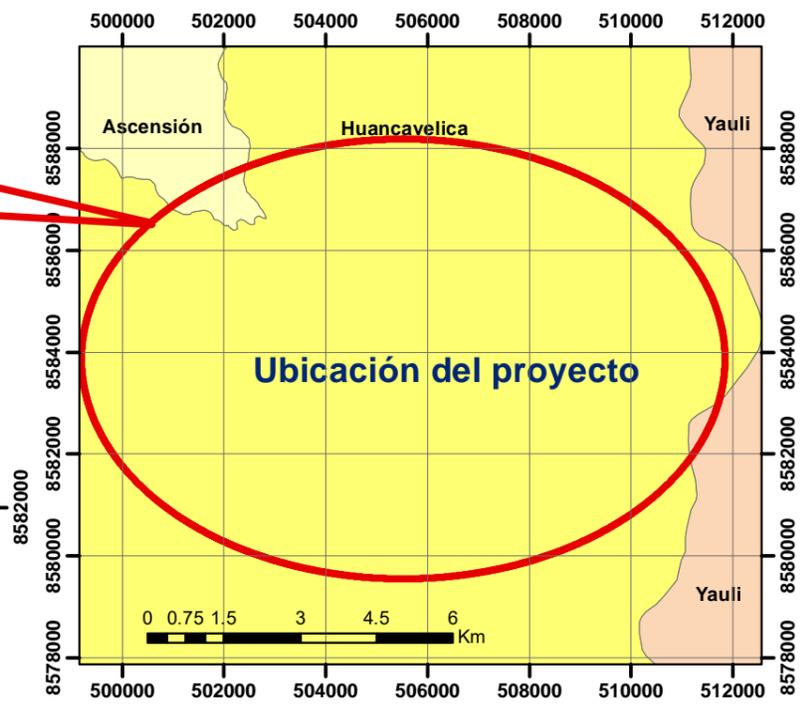
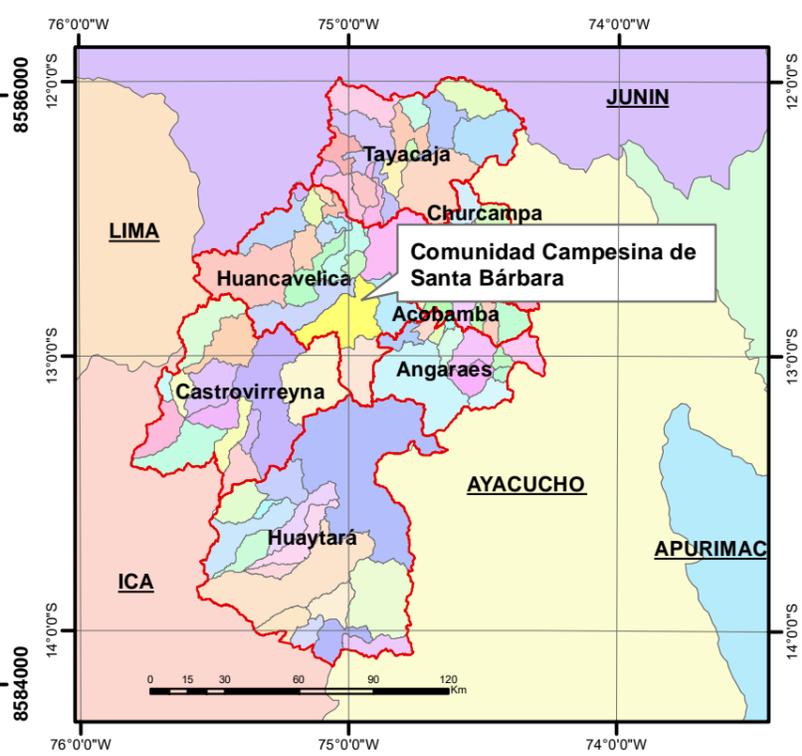


PUNTO	NORTE	ESTE	PUNTOS DE MONITOREO
1	8584401.784	502520.9281	PM 1
2	8584341.435	501834.1302	PM 2
3	8583601.535	502670.6932	PM 3
4	8582952.311	503053.5503	PM 4
5	8583252.232	503599.7128	PM 5

### Leyenda

- Puntos de monitoreo
- Curva de nivel
- ◊ Localidades
- - - Trocha carrozable
- carretera asfaltada
- Rio
- Lotes
- Sub estacion aerea
- linea primaria existente
- linea primaria del proyecto

## LOCALIZACIÓN





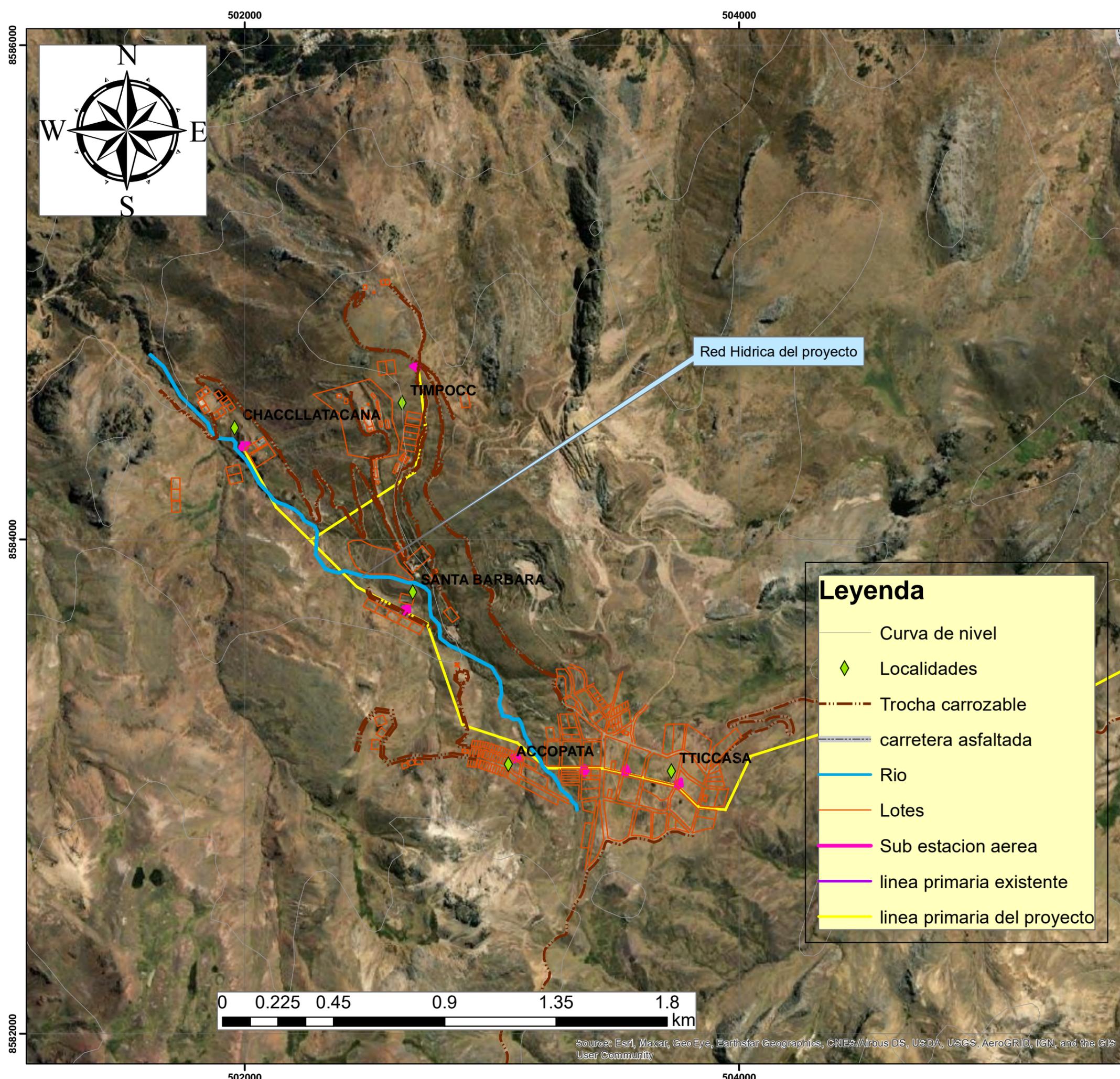
**COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA**

---

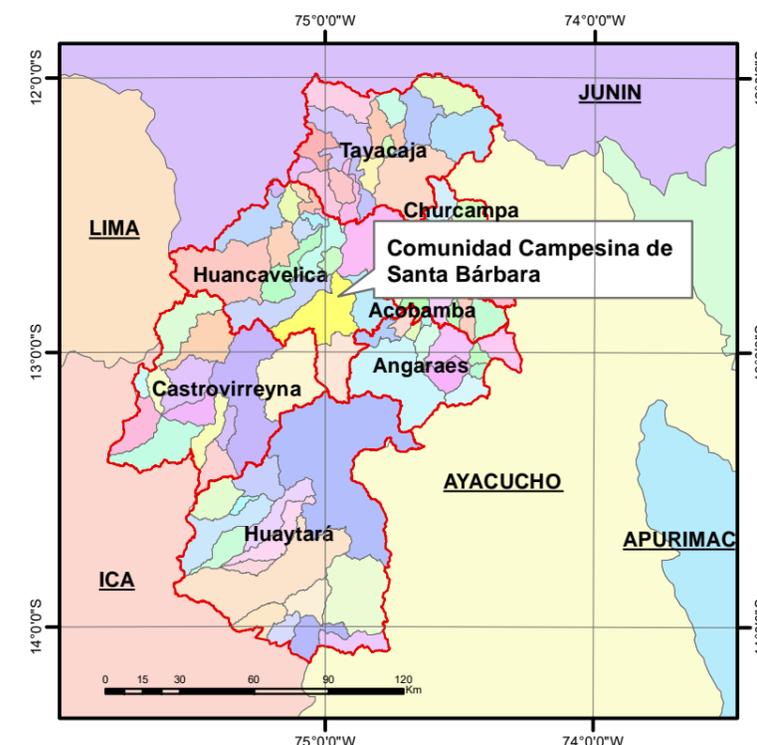
**Mapa:** Mapa de puntos de monitoreo

**Ubicación:** Proyecto: "Creación del servicio de distribución de energía eléctrica en 05 localidades de la comunidad campesina de Santa Barbara distrito de Huancavelica, provincia de Huancavelica"

<b>Sistema de coordenadas:</b> UTM; Zona 18S; WGS 84	<b>Escala:</b> 1:24,000	<b>Fecha:</b> 28/08/2022
---	----------------------------	-----------------------------

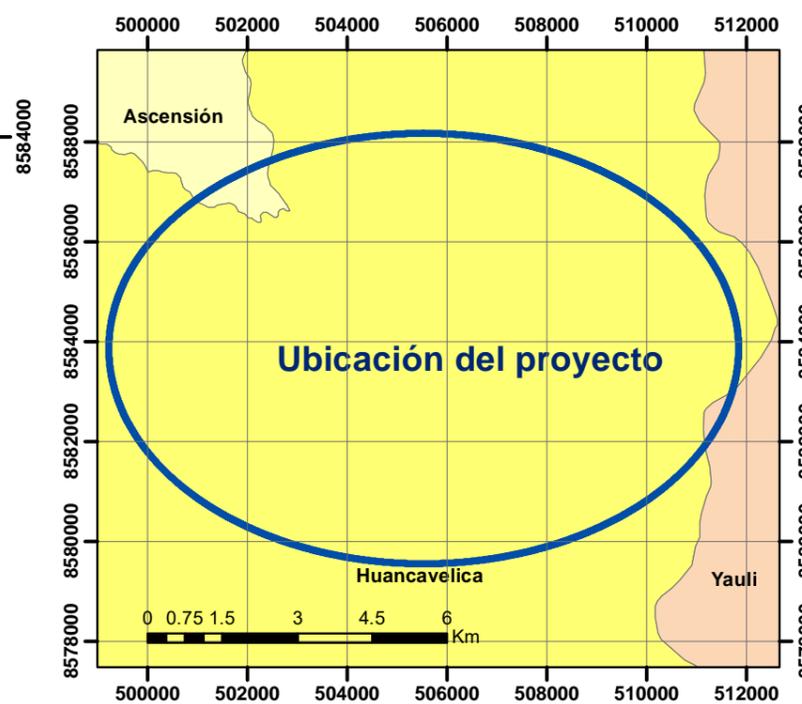


# LOCALIZACIÓN



### Leyenda

- Curva de nivel
- Localidades
- Trocha carrozable
- carretera asfaltada
- Rio
- Lotes
- Sub estacion aerea
- linea primaria existente
- linea primaria del proyecto



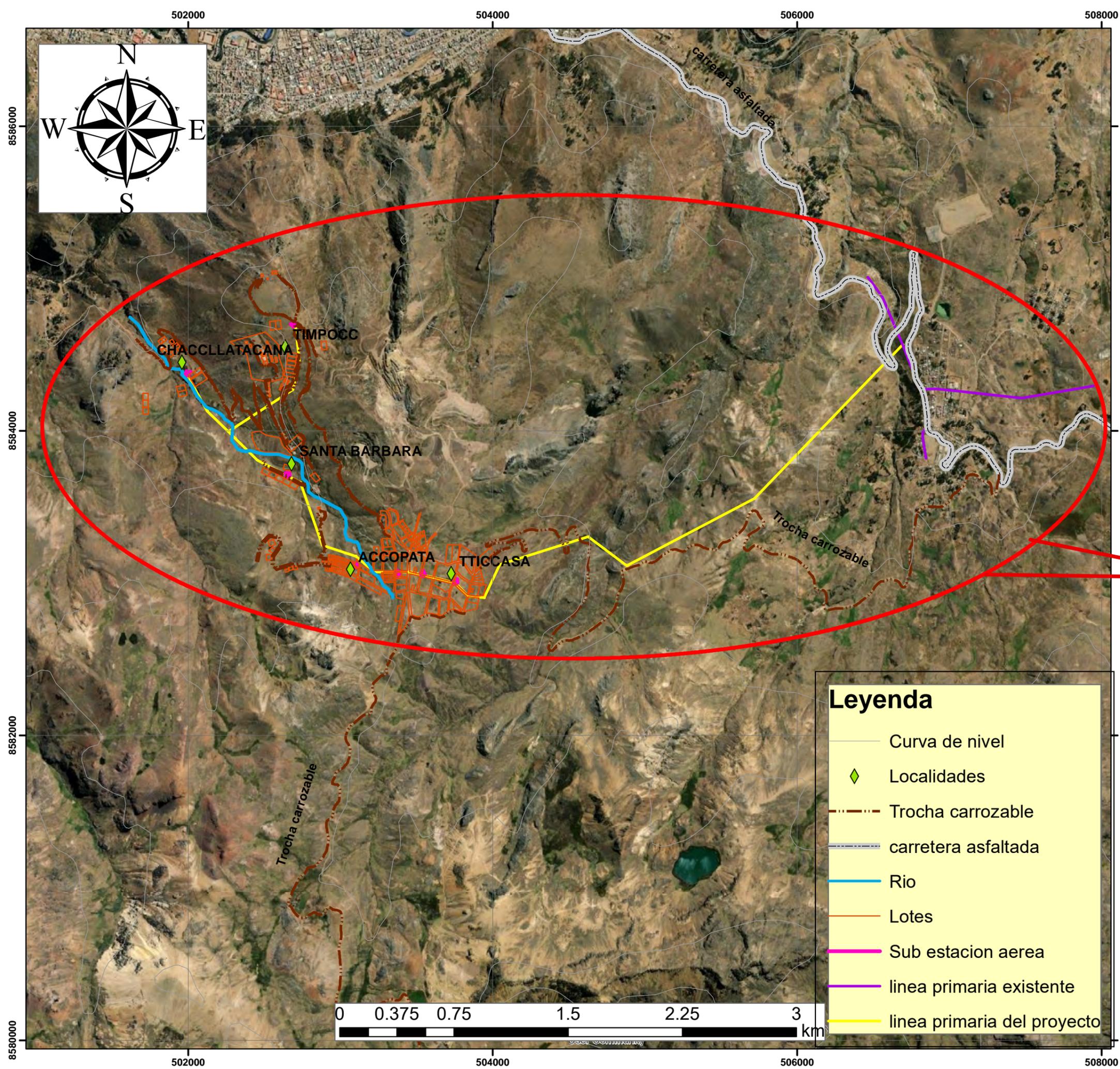
**COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA**

**Mapa:** Mapa de la red hídrica del proyecto

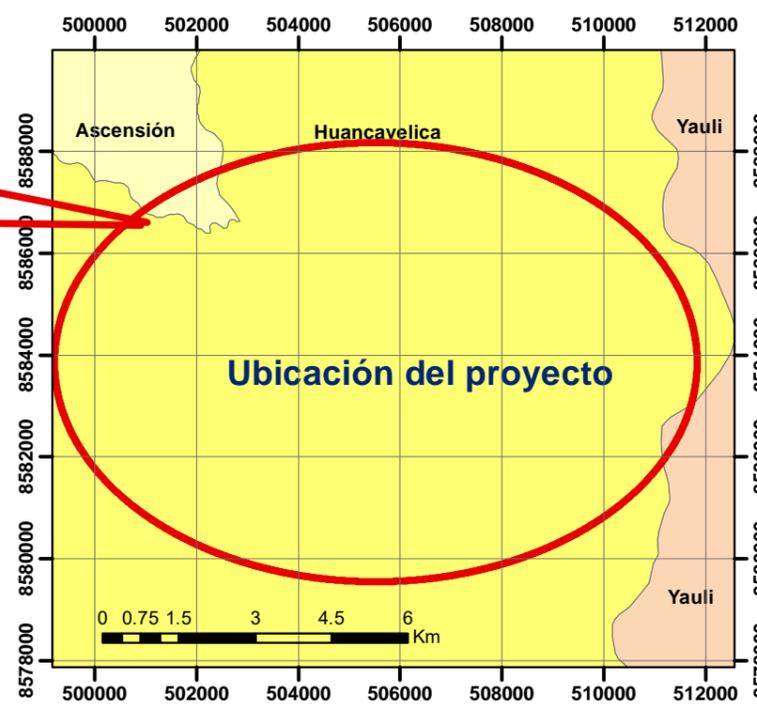
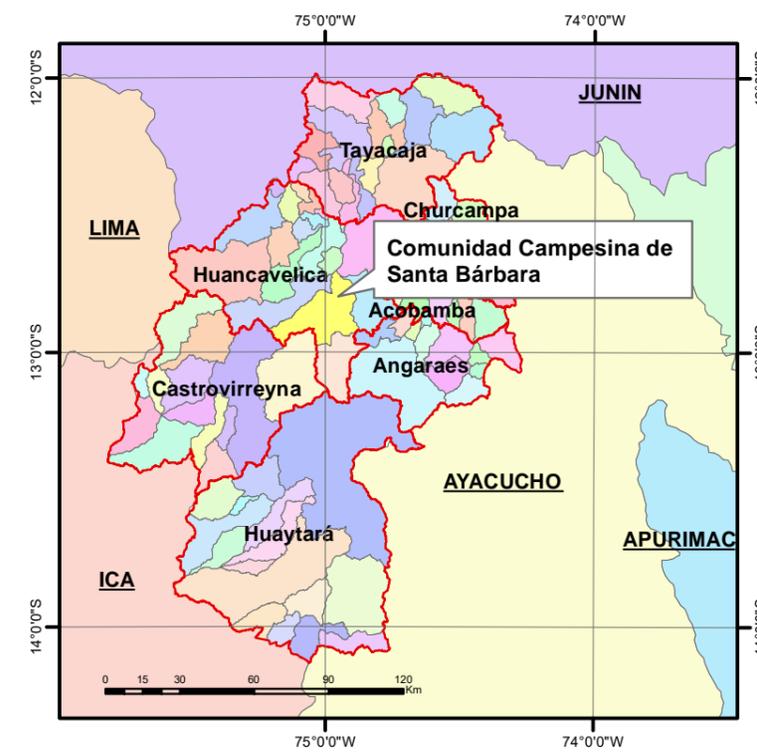
**Ubicación:** Proyecto: "Creación del servicio de distribución de energía eléctrica en 05 localidades de la comunidad campesina de Santa Barbara distrito de Huancavelica, provincia de Huancavelica"

<b>Sistema de coordenadas:</b> UTM; Zona 18S; WGS 84	<b>Escala:</b> 1:15,000	<b>Fecha:</b> 28/08/2022
---	----------------------------	-----------------------------

source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



# LOCALIZACIÓN



### Leyenda

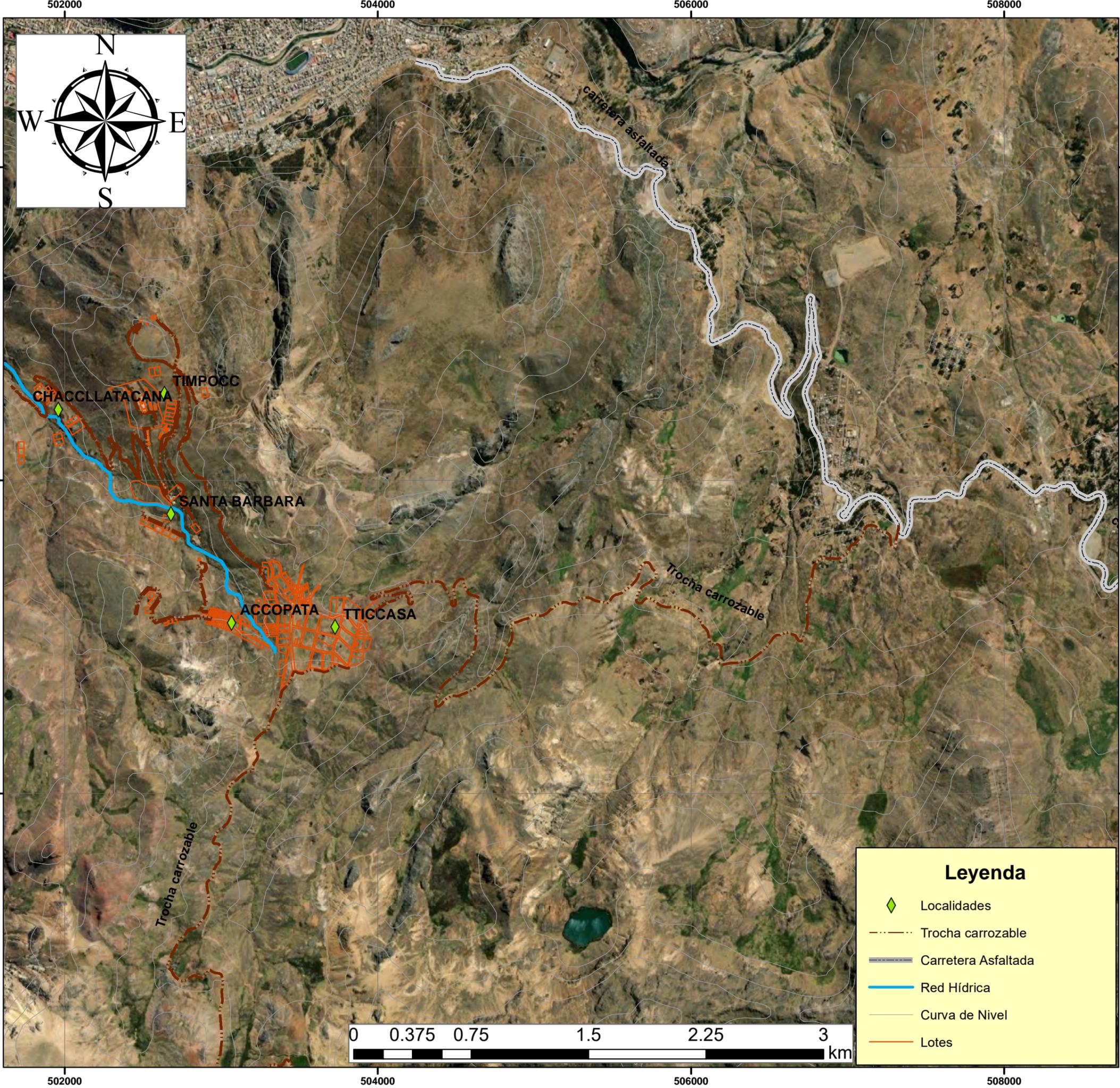
- Curva de nivel
- Localidades
- Trocha carrozable
- carretera asfaltada
- Rio
- Lotes
- Sub estacion aerea
- linea primaria existente
- linea primaria del proyecto

**COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA**

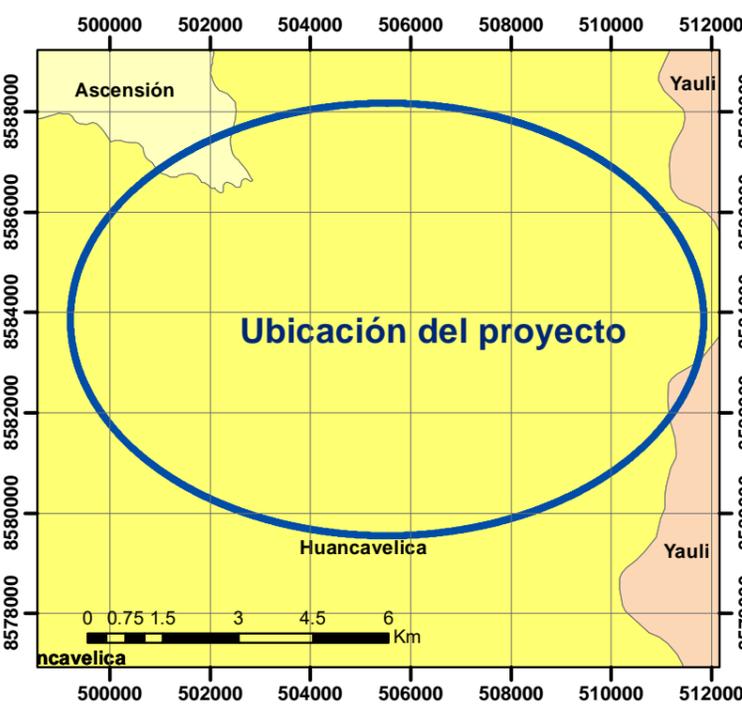
**Mapa:** Mapa de ubicación y localización del proyecto

**Ubicación:** Proyecto: "Creación del servicio de distribución de energía eléctrica en 05 localidades de la comunidad campesina de Santa Barbara distrito de Huancavelica, provincia de Huancavelica"

<b>Sistema de coordenadas:</b> UTM; Zona 18S; WGS 84	<b>Escala:</b> 1:24,000	<b>Fecha:</b> 28/08/2022
---	----------------------------	-----------------------------



# LOCALIZACIÓN



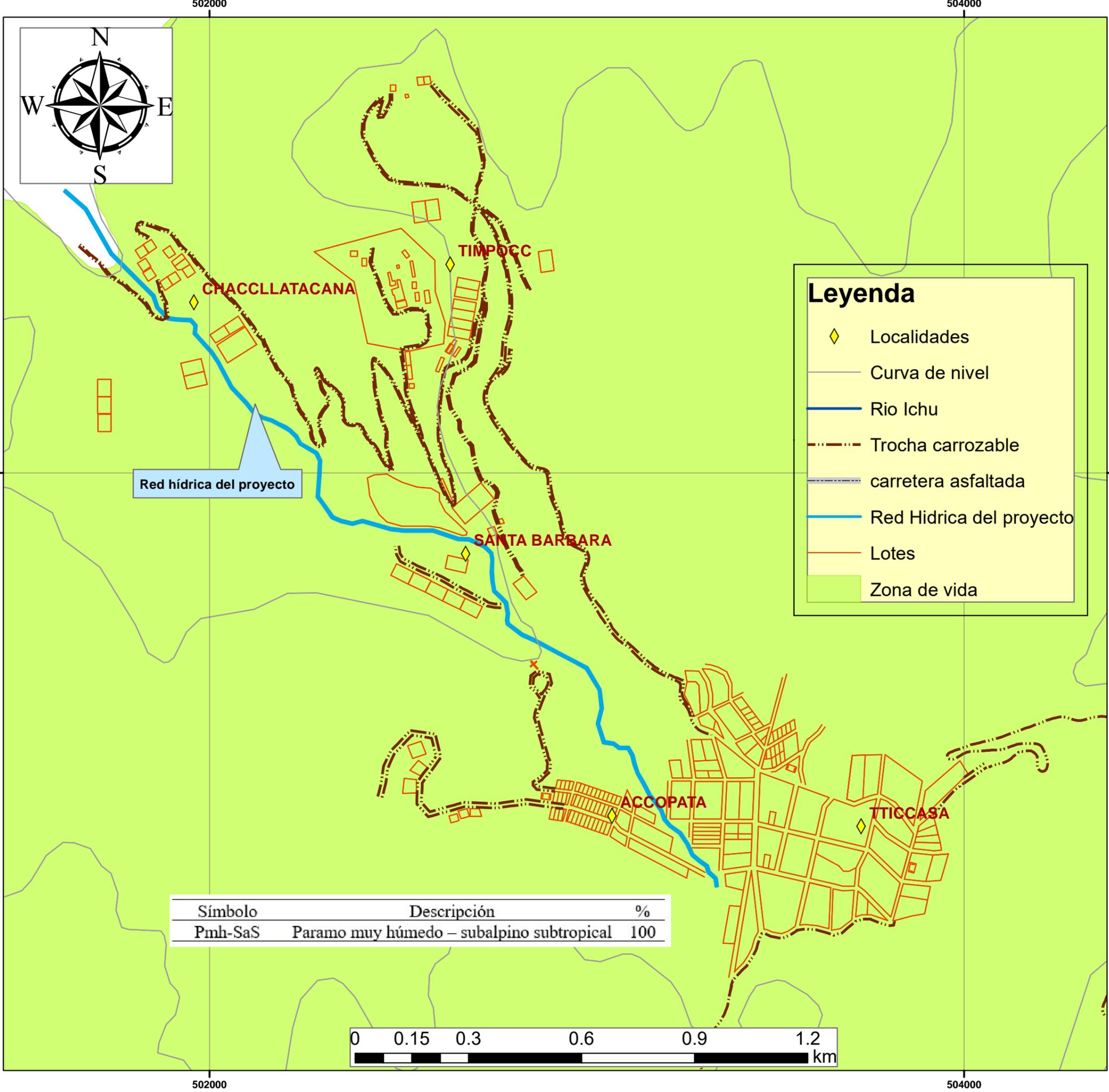
**Leyenda**

- ◆ Localidades
- - - Trocha carrozable
- Carretera Asfaltada
- Red Hídrica
- Curva de Nivel
- Lotes



**COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA**

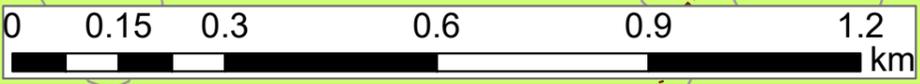
<b>Mapa:</b> Mapa de Vías de acceso del proyecto		
<b>Ubicación:</b> Proyecto: "Creación del servicio de distribución de energía eléctrica en 05 localidades de la comunidad campesina de Santa Bárbara distrito de Huancavelica, provincia de Huancavelica"		
<b>Sistema de coordenadas:</b> UTM; Zona 18S; WGS 84	<b>Escala:</b> 1:24,000	<b>Fecha:</b> 28/08/2022



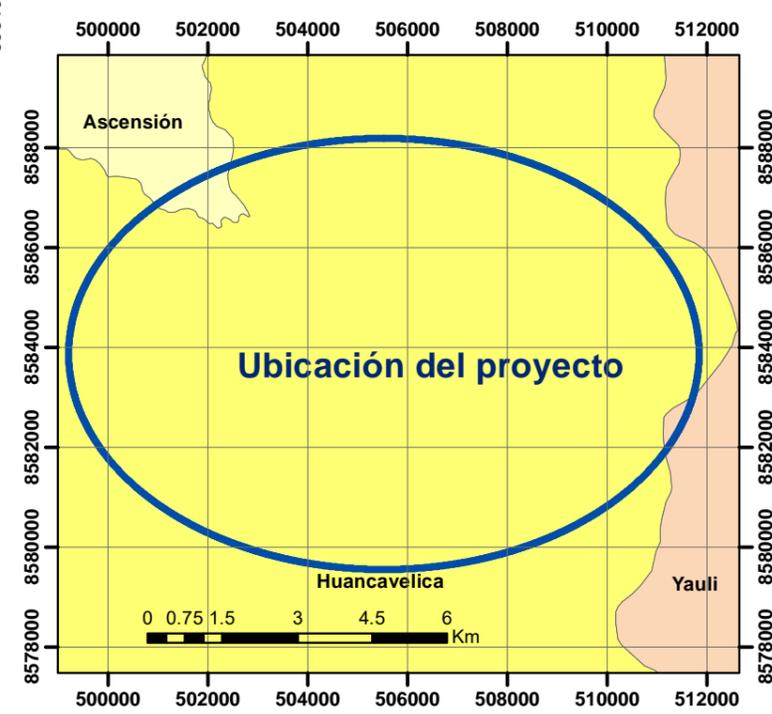
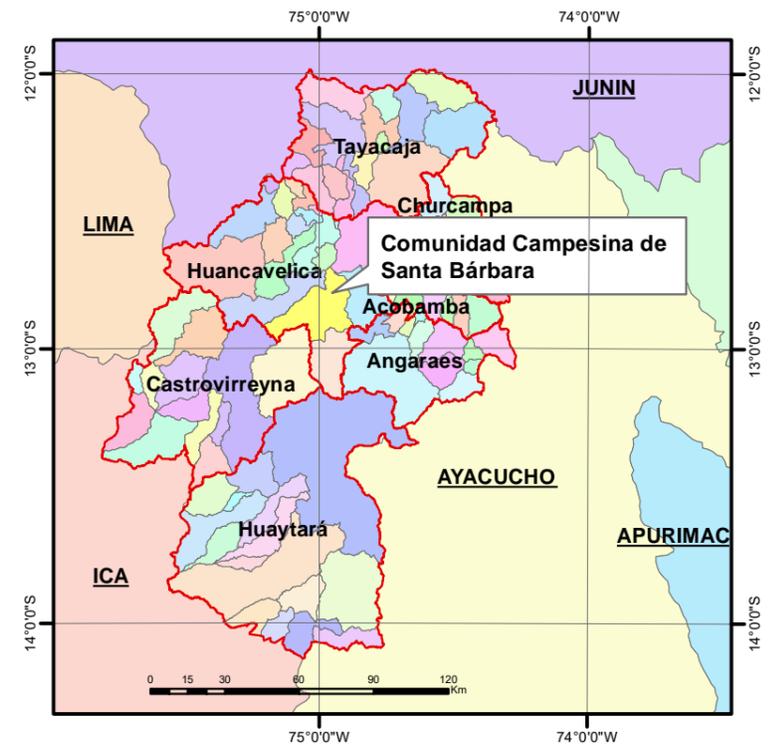
### Legenda

- Localidades
- Curva de nivel
- Rio Ichu
- Trocha carrozable
- carretera asfaltada
- Red Hidrica del proyecto
- Lotes
- Zona de vida

Símbolo	Descripción	%
Pmh-SaS	Paramo muy húmedo – subalpino subtropical	100



## LOCALIZACIÓN



**COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA**

---

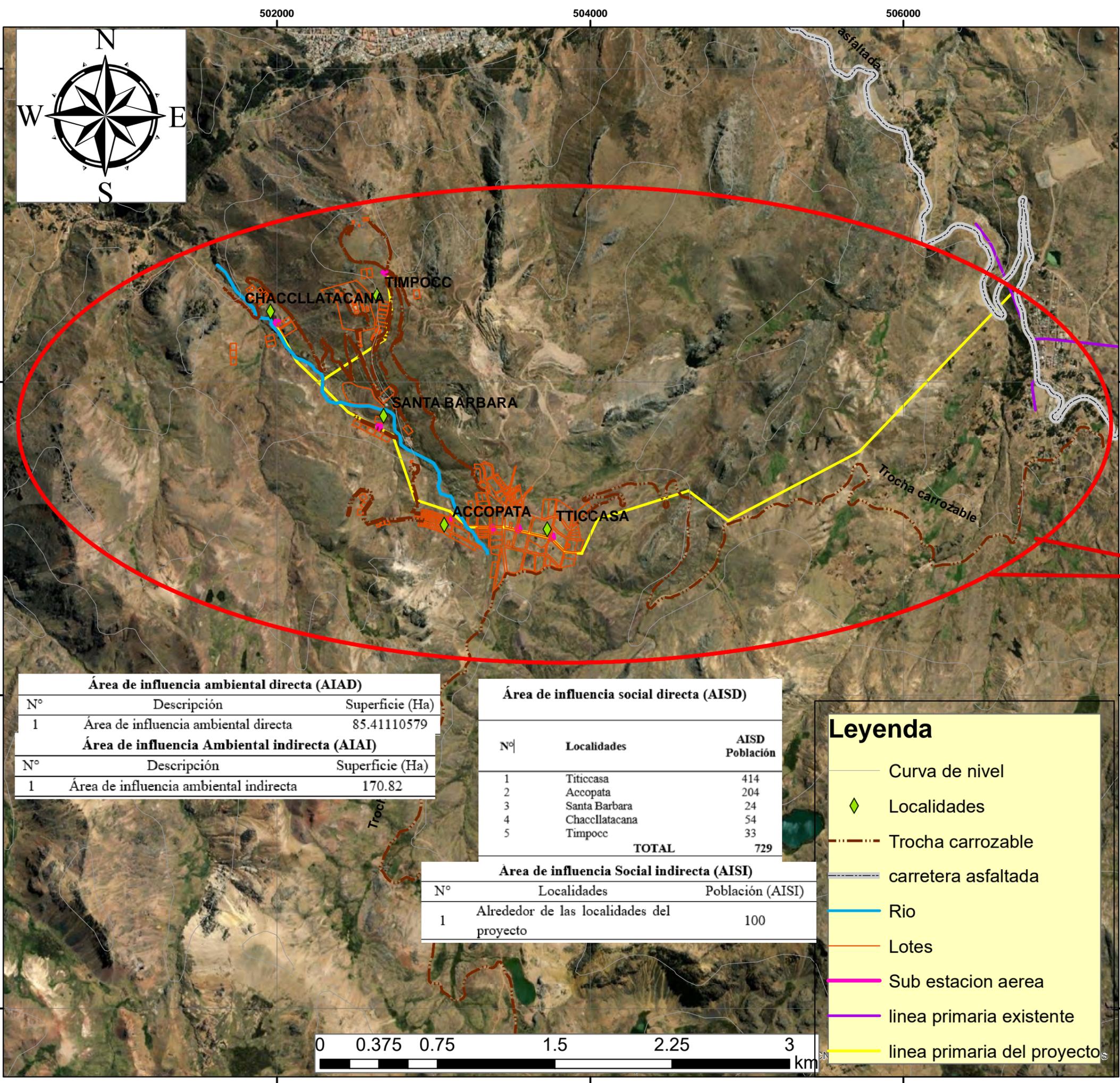
**Mapa: Mapa de Zonas de Vida**

---

**Ubicación:** Proyecto: "Creación del servicio de distribución de energía eléctrica en 05 localidades de la comunidad campesina de Santa Barbara distrito de Huancavelica, provincia de Huancavelica"

---

<b>Sistema de coordenadas:</b> UTM; Zona 18S; WGS 84	<b>Escala:</b> 1:10000	<b>Fecha:</b> 28/08/2022
---	---------------------------	-----------------------------



Área de influencia ambiental directa (AIAD)		
Nº	Descripción	Superficie (Ha)
1	Área de influencia ambiental directa	85.41110579

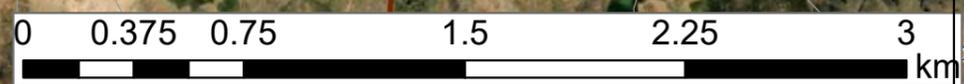
  

Área de influencia Ambiental indirecta (AIAI)		
Nº	Descripción	Superficie (Ha)
1	Área de influencia ambiental indirecta	170.82

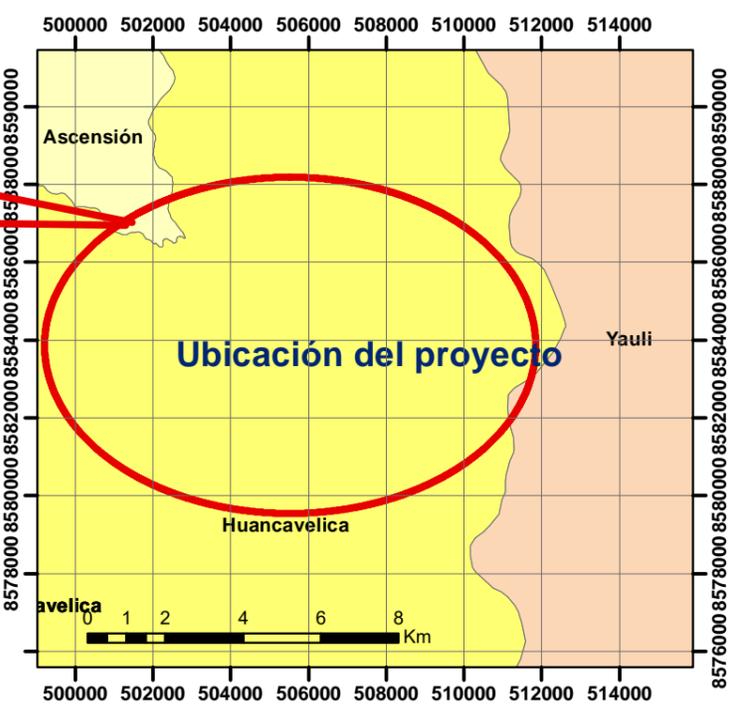
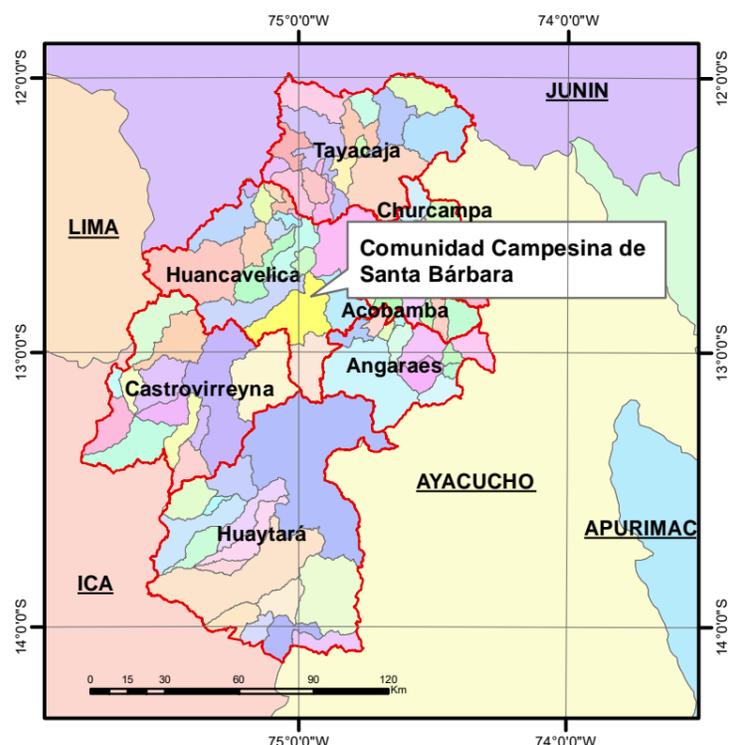
Área de influencia social directa (AISD)		
Nº	Localidades	AISD Población
1	Titiccasa	414
2	Accopata	204
3	Santa Barbara	24
4	Chacclatacana	54
5	Timpoce	33
<b>TOTAL</b>		<b>729</b>

Area de influencia Social indirecta (AISI)		
Nº	Localidades	Población (AISI)
1	Alrededor de las localidades del proyecto	100

- ### Leyenda
- Curva de nivel
  - Localidades
  - Trocha carrozable
  - carretera asfaltada
  - Rio
  - Lotes
  - Sub estacion aerea
  - linea primaria existente
  - linea primaria del proyecto



## LOCALIZACIÓN



### COMUNIDAD CAMPESINA DE SANTA BARBARA

---

**Mapa:** Mapa de Area de Influencia

---

**Ubicación:** Proyecto: "Creación del servicio de distribución de energía eléctrica en 05 localidades de la comunidad campesina de Santa Barbara distrito de Huancavelica, provincia de Huancavelica"

---

<b>Sistema de coordenadas:</b> UTM; Zona 18S; WGS 84	<b>Escala:</b> 1:24,000	<b>Fecha:</b> 28/08/2022
---	----------------------------	-----------------------------