

PLAN AMBIENTAL DETALLADO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION DE CUSCO



FEBRERO 2023

ELABORADO POR:

INDICE

| | |
|---|----|
| 1. Generalidades | 10 |
| 1.1. Título del proyecto | 10 |
| 1.2. Titular | 10 |
| 1.3. Representante Legal | 10 |
| 1.4. Revisión del PAD..... | 11 |
| 1.5. Datos de la consultora | 11 |
| 1.6. Equipo Multidisciplinario | 12 |
| 1.7. Comunicación de Acogimiento al PAD..... | 12 |
| 2. Antecedentes..... | 14 |
| 2.1. Antecedentes Administrativos..... | 14 |
| 2.2. Antecedentes de Gestión Ambiental..... | 15 |
| 2.3. Marco Legal..... | 15 |
| 2.3.1. Normas Generales..... | 15 |
| 2.3.2. Normas sectoriales (subsector electricidad)..... | 17 |
| 2.3.3. Recursos naturales y biodiversidad | 18 |
| 2.3.4. Calidad Ambiental | 19 |
| 2.3.5. Saneamiento y residuos sólidos | 19 |
| 2.3.6. Normas relacionadas a contingencias | 20 |
| 3. Descripción del Proyecto | 21 |
| 3.1. Objetivo | 21 |
| 3.1.1. Objetivo General..... | 21 |
| 3.1.2. Objetivos Específicos | 21 |
| 3.2. Justificación..... | 21 |
| 3.3. Ubicación del Proyecto | 23 |
| 3.3.1. Cuenca hidrográfica..... | 25 |
| 3.3.2. Comunidades campesinas y nativas..... | 25 |
| 3.3.3. Área Natural Protegido | 32 |
| 3.4. Características del Proyecto | 33 |
| 3.4.1. Componentes Principales..... | 33 |
| 3.4.1.1. Subestaciones de Distribucion | 34 |
| 3.4.1.2. Redes eléctricas en baja tensión | 37 |
| 3.4.1.3. Redes eléctricas en media tensión..... | 37 |
| 3.4.1.1. Alumbrado publico..... | 38 |
| 3.4.2. Componentes Auxiliares..... | 38 |
| 3.4.2.1. Grupos electrógenos móviles..... | 39 |

| | |
|--|----|
| 3.5. Actividades del Proyecto..... | 39 |
| 3.5.1. Etapa de operación..... | 39 |
| 3.5.1.1. Funcionamiento de las redes de distribución | 40 |
| 3.5.1.2. Funcionamiento de los grupos electrógenos móviles..... | 40 |
| 3.5.1.3. Obras civiles en ampliación de redes | 41 |
| 3.5.1.4. Montaje electromecánico | 44 |
| 3.5.1.5. Obras civiles en subestaciones de distribución..... | 47 |
| 3.5.1.6. Montaje electromecánico en subestaciones de distribución | 48 |
| 3.5.2. Etapa de Mantenimiento (Preventivo y Correctivo) | 49 |
| 3.5.2.1. Mantenimiento de Redes eléctricas de distribución (MT y BT) y alumbrado publico. 50 | |
| 3.5.2.2. Mantenimiento de las subestaciones de distribución | 53 |
| 3.5.2.1. Mantenimiento de las subestaciones de distribución | 55 |
| 3.5.3. Etapa de Abandono | 56 |
| 3.5.3.1. Preliminar | 57 |
| 3.5.3.2. Redes eléctricas de distribución (MT y BT) y alumbrado publico | 58 |
| 3.5.3.3. Subestaciones de distribución..... | 59 |
| 3.5.3.1. Grupos electrógenos móviles..... | 60 |
| 3.6. Demanda, Uso, Aprovechamiento y afectación de Recursos Naturales y Uso de RRHH..... | 60 |
| 3.6.1. Uso de recurso hidrico..... | 60 |
| 3.6.2. Uso de combustible | 61 |
| 3.6.3. Emisiones atmosféricas, ruido y radiaciones no ionizantes..... | 62 |
| 3.6.3.1. Generaion de emisiones atmosfericas | 62 |
| 3.6.3.2. Generacion de ruido..... | 62 |
| 3.6.3.3. Generacion de radiaciones no ionizantes | 62 |
| 3.6.4. Generacion de Residuos Solidos..... | 62 |
| 3.6.5. Recursos Materiales e Insumos..... | 64 |
| 3.6.6. Equipos y Maquinaria | 64 |
| 3.6.6.1. Demanda de mano de obra..... | 65 |
| 3.6.6.2. Generacion de efluentes | 65 |
| 3.6.7. Costos Operativos Anuales | 66 |
| 4. Área de Influencia..... | 67 |
| 4.1. Área de Influencia Directa..... | 67 |
| 4.2. Area de influencia Indirecta | 68 |
| 5. Huella del Proyecto..... | 69 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 6. | Línea Base | 72 |
| 6.1. | Línea Base Física | 72 |
| 6.1.1. | Climatología | 72 |
| 6.1.2. | Meteorología..... | 74 |
| 6.1.2.1. | Temperatura..... | 74 |
| 6.1.2.2. | Precipitaciones | 80 |
| 6.1.2.3. | Humedad Relativa | 83 |
| 6.1.3. | Geología, Geomorfología y Sismicidad..... | 86 |
| 6.1.3.1. | Geología..... | 86 |
| 6.1.3.2. | Geomorfología..... | 87 |
| 6.1.4. | Sismicidad | 89 |
| 6.1.5. | Suelos, Capacidad de Usos de Mayor de Suelos y Uso de Suelo Actual 91 | |
| 6.1.5.1. | Suelos | 91 |
| 6.1.5.2. | Capacidad de Uso de Mayor de Suelos | 92 |
| 6.1.5.3. | Uso de Suelo Actual..... | 95 |
| 6.1.6. | Recursos Hídricos | 96 |
| 6.1.6.1. | Hidrografía..... | 96 |
| 6.1.7. | Calidad Ambiental | 97 |
| 6.1.7.1. | Calidad de Radiaciones No Ionizantes..... | 97 |
| 6.2. | Línea Base Biológica | 101 |
| 6.2.1. | Zonas de Vida | 101 |
| 6.2.2. | Cobertura Vegetal | 103 |
| 6.2.3. | Flora y Fauna | 104 |
| 6.2.3.1. | Metodología | 105 |
| 6.2.3.2. | Resultados de flora y fauna según subregiones..... | 108 |
| 6.2.4. | Ecosistemas frágiles..... | 124 |
| 6.3. | Línea Base Socioeconómica – Cultural | 125 |
| 6.3.1. | Metodología..... | 125 |
| 6.3.2. | Aspectos Demográficos..... | 126 |
| 6.3.2.1. | Población por sexo | 126 |
| 6.3.2.2. | Población urbana – rural | 127 |
| 6.3.2.3. | Población por edades | 127 |
| 6.3.3. | Índices sociales | 128 |
| 6.3.3.1. | Analfabetismo | 128 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 6.3.3.2. | Nivel educativo | 129 |
| 6.3.3.3. | Natalidad | 130 |
| 6.3.3.4. | Pobreza..... | 131 |
| 6.3.3.5. | Índice de Desarrollo Humano (IDH) | 131 |
| 6.3.4. | Índices Económicos..... | 132 |
| 6.3.4.1. | PEA..... | 132 |
| 6.3.4.2. | Actividades Económicas | 133 |
| 6.3.5. | Servicios e infraestructura básica | 135 |
| 6.3.5.1. | Servicios básicos..... | 135 |
| 6.3.5.2. | Infraestructura básica | 137 |
| 6.3.5.3. | Cultura | 140 |
| 7. | Identificación de Impactos Ambientales | 143 |
| 7.1. | Generalidades | 143 |
| 7.2. | Metodología..... | 144 |
| 7.2.1. | Criterios de evaluación | 145 |
| 7.2.2. | Determinación de la Importancia de Impacto..... | 151 |
| 7.3. | Identificación de las actividades impactantes..... | 152 |
| 7.4. | Identificación de componentes, factores y aspectos | 155 |
| 7.4.1. | Identificación de aspectos ambientales por actividad..... | 156 |
| 7.5. | Identificación de impactos ambientales..... | 161 |
| 7.6. | Evaluación de Impactos Ambientales | 168 |
| 7.7. | Descripción de Impactos Ambientales | 175 |
| 7.7.1. | Etapas de Operación..... | 175 |
| 7.7.2. | Etapas de mantenimiento preventivo y correctivo..... | 177 |
| 7.7.3. | Etapas de abandono | 181 |
| 8. | Estrategia de Manejo Ambiental | 187 |
| 8.1. | Plan de Manejo Ambiental | 187 |
| 8.1.1. | Generalidades | 187 |
| 8.1.2. | Objetivo | 187 |
| 8.1.3. | Objetivo específico | 187 |
| 8.1.4. | Alcances..... | 188 |
| 8.1.5. | Programas de Manejo ambiental | 188 |
| 8.1.5.1. | Programa de Manejo Ambiental- Medio físico | 188 |
| 8.1.6. | Programa de Manejo de residuos sólidos | 205 |
| 8.2. | Plan de Vigilancia Ambiental | 216 |
| 8.2.1. | Objetivo General..... | 216 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 8.2.2. | Objetivos Específicos | 216 |
| 8.2.3. | Responsable..... | 216 |
| 8.2.4. | Alcance..... | 216 |
| 8.2.5. | Criterios para ubicación de estacione de monitores..... | 217 |
| 8.2.6. | Programas de Monitoreo | 217 |
| 8.2.6.1. | Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes | 217 |
| 8.3. | Plan de Compensación..... | 219 |
| 8.4. | Plan de Relaciones Comunitarias | 219 |
| 8.4.1. | Objetivo general | 219 |
| 8.4.2. | Grupos de Interés..... | 220 |
| 8.4.3. | Programa de relaciones comunitarias (PRC)..... | 223 |
| 8.4.3.1. | Programa de Monitoreo y vigilancia ciudadana..... | 223 |
| 8.4.3.2. | Programa de comunicación e información ciudadana..... | 223 |
| 8.4.3.3. | Código de conducta..... | 224 |
| 8.4.3.4. | Programa de compensaciones e indemnizaciones | 226 |
| 8.4.3.5. | Programa de aporte de desarrollo local..... | 226 |
| 8.4.3.6. | Presupuesto y cronograma | 227 |
| 8.5. | Plan de Contingencias..... | 227 |
| 8.5.1. | Estudios de Riesgos | 228 |
| 8.5.1.1. | Metodología | 229 |
| 8.5.1.2. | Valoración de la Amenaza | 229 |
| 8.5.1.3. | Valoración de la vulnerabilidad..... | 231 |
| 8.5.1.4. | Evaluación de los riesgos..... | 232 |
| 8.5.1.5. | Identificación de riesgos potenciales en la Red de distribución de Cusco | 232 |
| 8.5.1.6. | Evaluación de riesgos potenciales identificado en el proyecto | 233 |
| 8.5.2. | Diseño de Plan de Contingencia..... | 234 |
| 8.5.2.1. | Plan estratégico | 234 |
| 8.5.2.2. | Plan operativo | 243 |
| 8.6. | Plan de Cierre y Abandono..... | 253 |
| 8.6.1. | Generalidades | 253 |
| 8.6.2. | Objetivos | 253 |
| 8.6.3. | Alcance..... | 253 |
| 8.6.4. | Responsabilidades | 253 |
| 8.6.5. | Actividades previas..... | 253 |
| 8.6.6. | Procedimiento del plan de abandono..... | 254 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 8.6.6.1. | Desinstalación de equipos..... | 254 |
| 8.6.6.2. | Recursos utilizados..... | 256 |
| 8.6.6.3. | Duración..... | 256 |
| 8.6.6.4. | Costo..... | 256 |
| 8.7. | Cronograma y Presupuesto de Manejo Ambiental..... | 256 |
| 8.7.1. | Cronograma de la EMA..... | 257 |
| 8.7.2. | Presupuesto de la EMA..... | 257 |
| 8.8. | Resumen de Compromisos Ambientales..... | 258 |
| 9. | Plan de Participación Ciudadana..... | 262 |
| 9.1. | Mecanismos de participación ciudadana..... | 262 |
| 9.1.1. | Entrega de ejemplares del PAD a las autoridades regionales y locales..... | 262 |
| 9.1.2. | Publicación del PAD en la página Web..... | 263 |
| 9.1.3. | Anuncio radial..... | 264 |
| 10. | Anexos..... | 265 |

Índice de Ilustraciones

| | | |
|-----------------|---|-----|
| Ilustración 1: | Subestación monoposte con DMS..... | 35 |
| Ilustración 2: | Subestación biposte con DMS..... | 36 |
| Ilustración 3: | Cimentación de postes de concreto..... | 42 |
| Ilustración 4: | Subestación Diseño de retenida inclinada aislada..... | 43 |
| Ilustración 5: | Pastoral y accesorios para alumbrado público..... | 45 |
| Ilustración 6: | Sistema de Puesta a tierra..... | 46 |
| Ilustración 7: | Rotulación de postes para tramo en MT..... | 47 |
| Ilustración 8: | Zonificación sísmica de los proyectos de redes..... | 90 |
| Ilustración 9: | <i>Distribución Porcentual– Unidades Puras</i> | 96 |
| Ilustración 10: | Pisos Zoogeográficos de Cusco por autores..... | 105 |

Índice de Cuadros

| | | |
|--------------|---|----|
| Cuadro N° 1: | Datos del titular..... | 10 |
| Cuadro N° 2: | Datos del representante legal..... | 10 |
| Cuadro N° 3: | Profesional a cargo de la revisión del PAD..... | 11 |
| Cuadro N° 4: | Datos de la consultora..... | 11 |
| Cuadro N° 5: | Profesionales que elaboraron el PAD..... | 12 |
| Cuadro N° 6: | Normas generales..... | 15 |
| Cuadro N° 7: | Normas sectoriales..... | 17 |

| | |
|---|----|
| Cuadro N° 8: Marco legal para R.R.N.N y biodiversidad | 18 |
| Cuadro N° 9: Normativa para la calidad ambiental..... | 19 |
| Cuadro N° 10: Normas en materia de gestión ambiental de residuos sólidos | 19 |
| Cuadro N° 11: Ley en planes de contingencias | 20 |
| Cuadro N° 12: Ubicación del proyecto | 23 |
| Cuadro N° 13: Comunidades campesinas emplazadas en las redes a adecuar (fuera de la concesión) | 26 |
| Cuadro N° 14: Comunidades nativas emplazadas en las redes a adecuar (fuera de la concesión) | 31 |
| Cuadro N° 15: Redes que se superponen a un ANP | 33 |
| Cuadro N° 16: Componentes principales del Sistema de Distribución de Cusco..... | 33 |
| Cuadro N° 17: Características de las subestaciones de distribución..... | 37 |
| Cuadro N° 18: Características de redes secundarias..... | 37 |
| Cuadro N° 19: Características de redes primarias..... | 38 |
| Cuadro N° 20: Características de Alumbrado publico | 38 |
| Cuadro N° 21: Características técnicas de los grupos electrógenos | 39 |
| Cuadro N° 22: Actividades de la etapa de operación..... | 40 |
| Cuadro N° 23: Actividades consideradas para la etapa de mantenimiento preventivo | 49 |
| Cuadro N° 24: Actividades de abandono del Proyecto | 56 |
| Cuadro N° 25: Consumo aproximado de agua para el desarrollo de las actividades de mantenimiento..... | 61 |
| Cuadro N° 26: Estimación de uso de combustible por unidad vehicular móvil | 61 |
| Cuadro N° 27: Residuos en la Etapa de Operación y Mantenimiento | 63 |
| Cuadro N° 28: Residuos en la Etapa de Abandono | 63 |
| Cuadro N° 29: Insumos utilizados para el desarrollo de las actividades de mantenimiento..... | 64 |
| Cuadro N° 30: Equipos, herramientas y vehículos | 65 |
| Cuadro N° 31: Personal en la Etapa de Operación y Mantenimiento..... | 65 |
| Cuadro N° 32: Huella del Proyecto..... | 69 |
| Cuadro N° 33: Unidades Climáticas de la Región Cusco | 73 |
| Cuadro N° 34: Características de las estaciones meteorológicas | 74 |
| Cuadro N° 35: Temperatura Media-EM Sicuani..... | 74 |
| Cuadro N° 36: Temperatura Máxima-EM Sicuani | 75 |
| Cuadro N° 37: Temperatura Mínima-EM Sicuani..... | 76 |
| Cuadro N° 38: Temperatura Media-EM Granja Kayra..... | 77 |
| Cuadro N° 39: Temperatura media de la estación meteorológica Intihuatana | 79 |
| Cuadro N° 40: Temperatura Media de EM - Quillbamba..... | 80 |
| Cuadro N° 41: Precipitación total mensual (mm) de la estación Sicuani..... | 80 |
| Cuadro N° 42: Características de la estación meteorológica convencional Granja Kayra | 81 |
| Cuadro N° 43: Precipitación Media-EM Intihuatana..... | 82 |
| Cuadro N° 44: Precipitación Media-Quilabamba | 83 |
| Cuadro N° 45: Humedad Relativa (%) de la estación Sicuani | 83 |
| Cuadro N° 46: Humedad relativa-Estación Intihuatana | 85 |
| Cuadro N° 47: Humedad relativa-Estación Intihuatana | 85 |
| Cuadro N° 48: Unidades Geológicas..... | 86 |
| Cuadro N° 49: Unidades Geomorfológicas..... | 88 |
| Cuadro N° 50: Clasificación de Suelos de la Región | 91 |

| | |
|--|-----|
| Cuadro N° 51: Capacidad de Uso Mayor de Suelos | 93 |
| Cuadro N° 52: Superficie de las unidades Cartográficas del Uso del Territorio-Categorías y Subcategorías | 95 |
| Cuadro N° 53: Ubicación del punto de monitoreo de RNI | 98 |
| Cuadro N° 54: Estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes..... | 100 |
| Cuadro N° 55: Resultado de la medición de radiación no ionizante..... | 101 |
| Cuadro N° 56: Zonas de Vida..... | 102 |
| Cuadro N° 57: Unidades de cobertura vegetal | 103 |
| Cuadro N° 58: Fuentes de información..... | 125 |
| Cuadro N° 59: Población a nivel provincial | 126 |
| Cuadro N° 60: Población urbana y rural a nivel provincial..... | 127 |
| Cuadro N° 61: Grupo de edad a nivel provincial..... | 127 |
| Cuadro N° 62: Porcentaje de analfabetismo..... | 129 |
| Cuadro N° 63: Nivel educativo a nivel provincial..... | 129 |
| Cuadro N° 64: Tasa de natalidad a nivel provincial..... | 130 |
| Cuadro N° 65: Porcentaje de Pobreza a nivel provincial..... | 131 |
| Cuadro N° 66: Índice de Desarrollo Humano provincial | 132 |
| Cuadro N° 67: Población Económicamente Activa a nivel provincial | 133 |
| Cuadro N° 68: Actividades económicas desarrolladas a nivel provincial..... | 133 |
| Cuadro N° 69: Servicio de agua potable en viviendas particulares..... | 135 |
| Cuadro N° 70: Servicio de desagüe en viviendas particulares | 136 |
| Cuadro N° 71: Población según tipo de Vivienda..... | 137 |
| Cuadro N° 72: Población según tipo de vivienda | 138 |
| Cuadro N° 73: Instituciones educativas según nivel | 138 |
| Cuadro N° 74: Establecimientos de salud a nivel provincia | 139 |
| Cuadro N° 75: Lengua materna a nivel provincial..... | 140 |
| Cuadro N° 76: Festividad a nivel provincial..... | 141 |
| Cuadro N° 77: Religión a nivel provincial | 141 |
| Cuadro N° 78: Criterios de Evaluación de la Matriz de Importancia Ambiental | 145 |
| Cuadro N° 79: Calificación de la Naturaleza del Impacto | 146 |
| Cuadro N° 80: Calificación de la Intensidad del Impacto | 146 |
| Cuadro N° 81: Calificación de la Extensión del Impacto | 147 |
| Cuadro N° 82: Calificación del Momento del Impacto..... | 147 |
| Cuadro N° 83: Calificación de la Persistencia del Impacto..... | 148 |
| Cuadro N° 84: Calificación de la Reversibilidad del Impacto | 148 |
| Cuadro N° 85: Calificación de la Recuperabilidad del Impacto..... | 149 |
| Cuadro N° 86: Calificación de la Sinergia del Impacto | 149 |
| Cuadro N° 87: Calificación de la Acumulación del Impacto | 150 |
| Cuadro N° 88: Calificación del Efecto del Impacto..... | 150 |
| Cuadro N° 89: Calificación de la Periodicidad del Impacto | 150 |
| Cuadro N° 90: Niveles de Importancia de los Impactos Positivos..... | 151 |
| Cuadro N° 91: Niveles de Importancia de los Impactos Negativos..... | 151 |
| Cuadro N° 92: Actividades impactantes relacionadas al Proyecto | 152 |
| Cuadro N° 93: Identificación de factores ambientales | 155 |
| Cuadro N° 94: Identificación de aspectos por actividad | 156 |
| Cuadro N° 95 :Matriz de identificación de impactos ambientales - Etapa de Operación..... | 162 |

| | |
|--|-----|
| Cuadro N° 96 Matriz de identificación de impactos ambientales - Etapa de Mantenimiento | 164 |
| Cuadro N° 97 Matriz de identificación de impactos ambientales - Etapa de Abandon | 166 |
| Cuadro N° 98 : Resumen de la Matriz de Evaluación de Impactos – Etapa de Operación | 169 |
| Cuadro N° 99 : Resumen de la Matriz de Evaluación de Impactos – Etapa de Mantenimiento | 171 |
| Cuadro N° 100 : Resumen de la Matriz de Evaluación de Impactos – Etapa de Abandono | 173 |
| Cuadro N° 101: Programas de Manejo Ambiental | 188 |
| Cuadro N° 102: Estaciones de monitores | 218 |
| Cuadro N° 103: Parámetros a monitorear | 218 |
| Cuadro N° 104: Grupos de interés del Sistema de Distribucion de Cusco | 220 |
| Cuadro N° 104:Ámbito social de aplicación del PRC | 224 |
| Cuadro N° 105:Detalle de la ejecución del programa | 224 |
| Cuadro N° 106: Criterios de valoración de las amenazas | 229 |
| Cuadro N° 107: Estimación del nivel de amenaza | 230 |
| Cuadro N° 108: Valoración de la vulnerabilidad | 231 |
| Cuadro N° 109: Valoración del riesgo | 232 |
| Cuadro N° 110: Peligros Identificados | 233 |
| Cuadro N° 111: Evaluación de riesgos identificados | 233 |
| Cuadro N° 112: Riesgos Identificados | 235 |
| Cuadro N° 113: Cronograma para la estrategia de manejo ambiental | 257 |
| Cuadro N° 114: Presupuesto de la estrategia de mantenimiento ambiental | 257 |
| Cuadro N° 115: Resumen de Compromisos ambientales | 259 |

Índice de Gráficos

| | |
|--|----|
| Gráfico N° 1: Temperatura Media-EM. Sicuani | 75 |
| Grafico N° 2:Temperatura Máxima-EM. Sicuani | 76 |
| Grafico N° 3:Temperatura Mínima-EM. Sicuani | 76 |
| Grafico N° 4: Variación de temperatura Media estación Granja Kayra | 78 |
| Grafico N° 5: Temperatura máxima y mínima estación de Granja Kayra | 78 |
| Grafico N° 6: Temperatura Media-EM. Intihuatana | 79 |
| Grafico N° 7: Precipitación-EM Sicuani | 81 |
| Grafico N° 8: Variación de precipitación media anual 2019 - 2021 | 82 |
| Grafico N° 9: Humedad Relativa-EM Sicuani | 84 |
| Grafico N° 10 : Variación de humedad relativa 2019 - 2021 | 84 |

CAPÍTULO N° 1

GENERALIDADES

1. Generalidades

1.1. Título del proyecto

El Plan Ambiental Detallado (PAD) para el proyecto “Plan ambiental detallado del Sistema de Distribución de Cusco”

1.2. Titular

Cuadro N° 1: Datos del titular

| | |
|--|--|
| Nombre | ELECTRO SUR ESTE S.A.A. |
| Registro Único de Contribuyentes (RUC) | 20116544289 |
| Domicilio Legal | Av. Mariscal Sucre N° 400, Santiago, Cusco, Perú |
| Distrito | SANTIAGO |
| Provincia | CUSCO |
| Departamento | CUSCO |
| Teléfono | 084 223070 |
| Correo electrónico | electro@else.com.pe |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

1.3. Representante Legal

Cuadro N° 2: Datos del representante legal

| | |
|------------------------------|---|
| Nombre | FREDY HERNAN GONZALES DE LA VEGA |
| Documento de identidad (DNI) | 23839976 |
| Domicilio legal | Av. Mariscal Sucre N° 400, Santiago, Cusco, Perú. |
| Teléfono | 084 223070/ 953759805 |
| Correo electrónico | fgonzales@else.com.pe |

| | |
|----------------------------|----------|
| Partida Registros Públicos | 11003503 |
|----------------------------|----------|

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

En el **anexo N° 1** se adjunta la vigencia de poder del representante legal de la empresa Electro Sur Este S.A.A

1.4. Revisión del PAD

Cuadro N° 3: Profesional a cargo de la revisión del PAD

| | |
|------------------------------|---|
| Nombre | Héctor Raúl Fernando Valencia Delgado |
| Documento de identidad (DNI) | 23991351 |
| Domicilio legal | Av. Mariscal Sucre N° 400, Santiago, Cusco, Perú. |
| Teléfono | 953759823 |
| Correo electrónico | hvalencia@else.com.pe |

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C. (2022).

1.5. Datos de la consultora

Cuadro N° 4: Datos de la consultora

| Empresa Consultora | |
|---------------------------------------|---|
| Nombre | Leyca Consulting S.A.C. |
| RUC | 20606949953 |
| Domicilio | Jr. Ramón Zavala # 209 Urb. Villa Sol I Etapa, Los Olivos, Lima |
| Teléfono | ----- |
| Registro | Registro SENACE para actividad de Electricidad N° 605-2021-ENE (Ver Anexo 2) |
| Representante Legal | |
| Nombre | Lita Consuelo Huaman López |
| Documento Nacional de Identidad (DNI) | 09169510 |
| Domicilio | Jr. Estibina # 314 Dpto. 201 |
| Teléfono | 975139588 |
| Correo electrónico | gerencia@leycaconsulting.com |

Fuente: Leyca Consulting S.A.C.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C. (2022).

1.6. Equipo Multidisciplinario

Cuadro N° 5: Profesionales que elaboraron el PAD

| N° | Nombres y Apellidos | Profesión | N° de Colegiatura | Firma |
|----|------------------------------------|-------------------------------|-------------------|--|
| 1 | MARIELLA ELIZABETH AGUILAR HUAMAN | Ingeniería Ambiental | CIP N°176961 |  MARIELLA ELIZABETH AGUILAR HUAMAN INGENIERA AMBIENTAL Reg. CIP N° 176961 |
| 2 | ALAN EDUARDO MAYUNTUPA INOCENTE | Ingeniería Ambiental | CIP N°106079 |  ALAN EDUARDO MAYUNTUPA INOCENTE INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 106079 |
| 3 | SEGUNDO SANTIAGO FERNANDEZ OBREGÓN | Ingeniería Mecánica Eléctrica | CIP N°128429 |  Ing. Segundo Santiago Fernandez Obregón Ingeniero Mecánico Electricista CIP N°128429 |
| 4 | JULIAN SUCASACA NOLASCO | Biología | CBP N°03692 |  JULIAN SUCASACA NOLASCO BIÓLOGO CBP N° 03692 |
| 5 | MARÍA ELIZABETH ÁNGELES PAREDES | Sociología | CSP N°3536 |  Lic. María E. Ángeles Paredes CSP N° 3536 |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

En el anexo N° 3 se adjunta los certificados de habilidad de los profesionales que suscriben el presente Plan Ambiental Detallado

1.7. Comunicación de Acogimiento al PAD

En cumplimiento al artículo 47° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM, Electro Sur Este S.A.A. presentó a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas, el documento G-1752-2019 con registro N° 2996150 de fecha 18/11/2019 mediante el cual comunica su decisión de acogimiento al Plan Ambiental Detallado – PAD correspondiente a las actividades de Generación Hidráulica y Térmica ; actividades de Energía Solar ,Actividades de

Transmisión y Actividades de Distribución, conforme a lo dispuesto en el mencionado Reglamento. **Ver Anexo N°4:** Acogimiento al PAD (Comunicación más Ficha Única de Acogimiento al PAD).

CAPÍTULO N° 2

ANTECEDENTES

2. Antecedentes

2.1. Antecedentes Administrativos

La empresa Electro Sur Este S.A.A., es una empresa estatal de derecho privado, íntegramente de propiedad del estado, constituida como una sociedad anónima abierta, a cargo del FONAFE (Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado), con autonomía técnica, administrativa, económica y financiera.

Electro Sur Este S.A.A., fue constituida mediante Escritura Pública el 27 de abril de 1984 ante el notario público don Hermilio Cáceres Vilca, tomando como base la R.M. N.º 318- 83-EM/DGE del 21 de diciembre de 1983 y la Ley General de Electricidad 23406, con su reglamento DS-031-82-EM/V.

Mediante Resolución Suprema N° 060-94-EM del 5 de octubre de 1994, el MINEM otorgó a favor de Electro Sur Este la concesión definitiva para desarrollar la actividad de distribución de energía eléctrica con carácter de Servicio Público de Electricidad, suscribiéndose los Contratos de Concesión N° 008-94.

Mediante Resolución Suprema N° 105-2000- EM y Resolución Suprema N° 078-2009- EM, se aprobó la regularización de la ampliación de las zonas de concesión de ELSE, suscribiéndose el Addendum N° 01 y Addendum N° 02 respectivamente al Contratos de Concesión N° 008-94 (Cusco).

Finalmente, la Resolución Ministerial N° 464-2015-MEM/DM aprobó la modificación (reordenamiento) de las zonas de concesión de distribución de energía eléctrica solicitada por Electro Sur Este S.A.A. y la Adenda N° 4 al Contratos de Concesión N° 008-94 (Cusco).

Por otro lado, en referencia al trámite del CIRA, según el Decreto Supremo 003 – 2014 - MC donde se especifican las excepciones del trámite CIRA en el *TÍTULO VII. CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS – CIRA*, se menciona que:

El Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) es el documento mediante el cual el Ministerio de Cultura certifica que en un área determinada no existen vestigios arqueológicos en superficie.

Y en el *Artículo 57. EXCEPCIONES A LA TRAMITACIÓN DEL CIRA* se menciona:

57.2. Proyectos que se ejecuten sobre infraestructura preexistente

Tratándose de proyectos que se ejecuten sobre infraestructura preexistente, no será necesaria la tramitación del CIRA.

2.2. Antecedentes de Gestión Ambiental

La empresa Electro Sur Este S.A.A cuenta con un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) aprobado mediante la Resolución Directoral N°252-96-EM/DGE el 9 de diciembre de 1996 para sus actividades de generación, transmisión y distribución en las regiones de Cusco, Apurímac, Madre de Dios y Puno.

2.3. Marco Legal

En el presente capítulo se identificará y analizará el marco normativo (institucional y legal) de nuestro país, en relación a la elaboración y desarrollo de los Planes Ambientales Detallados (en adelante PAD). En este mismo sentido, se presentará los dispositivos legales vigentes, relacionados con la conservación, protección y manejo ambiental y social establecido por el Estado Peruano.

A continuación, se presenta el listado de normas nacionales peruanas sobre las cuales se basa el desarrollo del presente PAD

2.3.1. Normas Generales

Cuadro N° 6: Normas generales

| Norma | Materia que regula |
|---------------------------------------|--|
| Constitución Política del Perú (1993) | Establece que los recursos naturales renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación y el Estado es soberano en su aprovechamiento. En el Art. 2º establece que es derecho fundamental de la persona gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida. Además, en los Artículos 66º, 67º, 68º y 69º establece que los recursos naturales no renovables son patrimonio de la nación, siendo el estado el que debe promover el uso sostenible de éstos. |

| | |
|---|--|
| <p>Ley General del Ambiente, Ley N° 28611 (13.10.2005) Modificada por el Decreto Legislativo N° 1055</p> | <p>establece que es derecho irrenunciable de toda persona a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente. Cuyo artículo 24°, establece que toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, está sujeta, de acuerdo a ley, al Sistema nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional.</p> |
| <p>Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley N° 28245 (04.06.2004) y su Reglamento aprobado por D.S. N° 008-2005-PCM</p> | <p>Esta norma tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortaleciendo los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al ente rector (Ministerio del Ambiente) y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales.</p> |
| <p>Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – SNGA, Decreto Supremo N° 008-2005-PCM (28.01.2005)</p> | <p>Regula que todo proyecto de inversión que implique actividades, construcciones y obras que puedan causar impactos ambientales negativos significativos, está sujeto al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental–SEIA.</p> |
| <p>Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - Ley N° 27446 (23.04.2001) y el Decreto Legislativo N° 1078 que modifica la Ley N° 27446 (27.06.2008)</p> | <p>Indica que, a partir de la vigencia del reglamento de la presente ley, no podrá iniciarse la ejecución de proyectos ni actividades de servicios y comercio, así como los proyectos públicos o privados o de capital mixto, que implique actividades, construcciones, obras que puedan causar impacto ambiental negativos significativos y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas si no cuentan previamente con la certificación ambiental por la autoridad competente.</p> |
| <p>Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM (25.09.2009)</p> | <p>tiene por objeto lograr la efectiva identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio de proyectos de inversión, así como de políticas, planes y programas públicos, a través del establecimiento del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - SEIA.</p> |
| <p>Ley del Sistema Nacional de Evaluación y fiscalización Ambiental – Ley N° 29325 (04.03.2009)</p> | <p>El sistema de Fiscalización tiene por finalidad asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental por parte de todas las personas naturales o jurídicas, así como supervisar y garantizar que las funciones de evaluación, supervisión y fiscalización, control y potestad sancionadora en materia ambiental, a cargo de las diversas entidades del Estado, se realicen de forma independiente, imparcial, ágil y eficiente.</p> |
| <p>Ley N° 30011, Ley que modifica la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental</p> | <p>Ley que modifica los artículos 10°, 11°, 13°, 15°, 17° y 19°; así como la sexta y séptima disposición complementarias finales de la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.</p> |
| <p>Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA – D.S. N° 022-2009-MINAM</p> | <p>Establece las disposiciones y criterios que regulen el ejercicio de la función de supervisión en el marco del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, y de otras normas que atribuyen dicha función al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), con la finalidad de verificar el cumplimiento de las obligaciones fiscalizables de los titulares</p> |

| | |
|--|---|
| Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada – Decreto Legislativo N° 757 y modificatorias (13.11.1991) | Tiene como finalidad garantizar la libre iniciativa y la inversión privada efectuada o por efectuarse en todos los sectores económicos y bajo cualquier forma empresarial o contractual permitida por las normas peruanas. Por este documento se establecen obligaciones, derechos y garantías que son de aplicación por cualquier persona natural o jurídica, que tenga inversiones en el país. Es preciso resaltar, que las disposiciones que contiene son de observancia obligatoria por cualquier institución pública y en todos sus niveles. |
| Delitos ambientales (Código Penal Título XIII). 2008. | Regula los denominados Delitos Ambientales. El Código Penal establece responsabilidad penal para quien, violando las normas de protección ambiental, contamina el ambiente. |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

2.3.2. Normas sectoriales (subsector electricidad)

Cuadro N° 7: Normas sectoriales

| Norma | Materia que regula |
|---|---|
| Ley de Concesiones Eléctricas - Decreto Ley N° 25844, del año 1992 (modificada por el Decreto Legislativo N° 1221) | Esta norma regula lo relacionado a las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. |
| Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas. Decreto Supremo N° 009-93-EM | Esta norma establece de manera específica la adecuación de las actividades eléctricas con los lineamientos de la Ley de Concesiones Eléctricas y el contenido mínimo que deben contener los EIA's para las actividades eléctricas. |
| Decreto Supremo N° 014-2019-EM "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas" | El capítulo III establece la evaluación de estudios ambientales e instrumentos de gestión ambiental complementarios y disposiciones para su cumplimiento. |
| Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011), aprobado por R.M N° 214-2011-MEMDM | El objetivo del Código Nacional de Electricidad Suministro, es establecer las reglas preventivas que permitan salvaguardar a las personas (de la concesionaria, o de las contratistas en general, o terceros o ambas) y las instalaciones, durante la construcción, operación y/o mantenimiento de las instalaciones tanto de suministro eléctrico como de comunicaciones, y sus equipos asociados, cuidando de no afectar a las propiedades públicas y privadas, ni el ambiente, ni el Patrimonio Cultural de la Nación. |
| Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM, Lineamientos Para La Participación Ciudadana En Las Actividades Eléctricas | Define lineamientos para la realización de la consulta y la efectiva participación ciudadana relacionada con los aspectos propios de las actividades eléctricas, fortaleciendo la participación de la población involucrada en el área de influencia de los proyectos eléctricos. |
| Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos – Decreto Supremo N° 0020-97-EM. | Establece los niveles mínimos de calidad de los servicios eléctricos, incluido el alumbrado público y las obligaciones de las empresas de electricidad y los clientes que operan bajo el régimen de la Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Ley N° 25844. |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

2.3.3. Recursos naturales y biodiversidad

Cuadro N° 8: Marco legal para R.R.N.N y biodiversidad

| Norma | Materia que regula |
|--|---|
| <p>Convenio Sobre Diversidad Biológica (CDB), aprobado mediante Resolución N° 26181</p> | <p>La conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.</p> |
| <p>Ley Forestal y de Fauna Silvestre, aprobado mediante Ley N° 29763</p> | <p>Promueve la conservación, protección, incremento y uso sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre dentro del territorio nacional, integrando su manejo con el mantenimiento y mejora de los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación.</p> |
| <p>Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado mediante D.S N° 019-2015- MINAGRI</p> | <p>Tiene por objeto promover la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible de los recursos naturales de fauna silvestre. Aplica a las personas naturales o jurídicas, de derecho público o privado, vinculadas a la gestión de la fauna silvestre, al aprovechamiento sostenible de los recursos de fauna silvestre y a las actividades vinculadas a la fauna silvestre y conexas en todo el territorio nacional.</p> |
| <p>Actualización de la Lista de Clasificación y Categorización de las Especies Amenazadas de Fauna Silvestre Legalmente Protegidas, aprobado por D.S N° 004-2014-MINAGRI</p> | <p>Se establece la lista de las especies de flora y fauna que se encuentran protegidas debido a su estado de amenaza o peligro de desaparición. La lista incluye mamíferos, reptiles, anfibios, aves e invertebrados.</p> |
| <p>Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre, aprobado mediante D.S N°043- 2006-AG</p> | <p>Establece en el Anexo 1 la lista de especies vegetales que se encuentran en peligro crítico, peligro, estado vulnerable y casi amenazado. Cuenta con el Anexo 2, donde se establece la lista de orquídeas que según su grado de amenaza. Incluye también un listado para cactáceas.</p> |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

2.3.4. Calidad Ambiental

Cuadro N° 9: Normativa para la calidad ambiental

| Norma | Materia que regula |
|--|--|
| Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias" | Establece el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el aire, en su condición de cuerpo receptor que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente. Los ECA para Aire son un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, a cargo de los titulares de actividades productivas, extractivas y de servicios. |
| Decreto Supremo N° 085-2003-PCM – "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido" | Establece los estándares primarios de calidad ambiental para ruido en el ambiente exterior, los mismos que no deben excederse a fin de proteger la salud humana y del medio ambiente. Dichos estándares consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqt), y consideran las zonas de aplicación y los horarios. |
| Estándares de Calidad Ambiental para Suelo – Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM. | Establece el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el suelo, en su condición de cuerpo receptor que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente. Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios. |
| Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes, Decreto Supremo N° 010-2005-PCM. | Aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes, contenidos en el Anexo adjunto que forma parte integrante del presente Decreto Supremo, que establecen los niveles máximos de las intensidades de las radiaciones no ionizantes, cuya presencia en el ambiente en su calidad de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana y el ambiente. Estos estándares se consideran primarios por estar destinados a la protección de la salud humana. |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

2.3.5. Saneamiento y residuos sólidos

Cuadro N° 10: Normas en materia de gestión ambiental de residuos sólidos

| Norma | Materia que regula |
|---|--|
| Decreto Legislativo 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos | El presente Decreto Legislativo establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo. |
| Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, "Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos". | Establece que pretende asegurar la maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales, y regular la gestión y manejo de residuos sólidos en la fuente, la valorización material y energética de los residuos sólidos, la adecuada disposición final de los mismos y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública. |

| | |
|---|---|
| Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM, Aprueban el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos | Establece un régimen especial para la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) como residuos de bienes priorizados, mediante la determinación de un conjunto de obligaciones y responsabilidades de los actores involucrados en las diferentes etapas de gestión y manejo, el cual comprende actividades destinadas a la segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los RAEE, teniendo en cuenta condiciones para la protección del ambiente y la salud humana. |
|---|---|

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

2.3.6. Normas relacionadas a contingencias

Cuadro N° 11: Ley en planes de contingencias

| Norma | Materia que regula |
|--|--|
| Ley N°28551, Ley de Planes de Contingencia | Establece la obligación y procedimiento para la elaboración y presentación de planes de contingencia, con sujeción a los objetivos, principios y estrategias del Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres. |
| LEY N°28256 , Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos | Regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la propiedad. |
| DECRETO SUPREMO N° 021-2008-MTC, "Aprueban el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos" | Establece las normas y procedimientos que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el ambiente y la propiedad. |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

CAPÍTULO N° 3

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3. Descripción del Proyecto

3.1. Objetivo

3.1.1. Objetivo General

Adecuar las redes del Sistema de Distribución de Cusco relacionadas al Programa de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA) para las actividades relacionadas con la distribución (redes de distribución, subestaciones y alumbrado público), aprobado mediante R.D. N°252-96- EM/DGE; las cuales se implementaron fuera del área de concesión definitiva.

3.1.2. Objetivos Específicos

- Describir las características de los componentes principales y secundarios; y las actividades principales realizadas en la etapa de operación, mantenimiento y abandono del proyecto.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales de la actividad en curso.
- Proponer los planes y programas para mitigar y controlar los impactos negativos identificados.
- Desarrollar un programa de seguimiento y control ambiental, a fin de garantizar la protección ambiental.

3.2. Justificación

En conformidad al D.S. N° 014-2019-EM, Reglamento para la protección ambiental en las actividades eléctricas, el presente Instrumento de Gestión Ambiental se encuentra enmarcado en los artículos 45 y 46 del reglamento para la protección ambiental en las actividades eléctricas, manteniendo las siguientes directrices:

Artículo 45: Definición del Plan Ambiental Detallado

El PAD es un Instrumento de Gestión Ambiental complementario de carácter excepcional que considera los impactos ambientales negativos reales y/o potenciales generados o identificados en el área de influencia de la actividad eléctrica en curso y destinado a facilitar la adecuación de dicha actividad a las obligaciones y normativa ambiental vigentes, debiendo asegurar su debido cumplimiento, a través de medidas correctivas y permanentes,

presupuestos y cronograma de implementación, en relación a las medidas de prevención, minimización, rehabilitación y eventual compensación ambiental que corresponda.

En referencia a lo mencionado en el Artículo 45, el “Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución de Cusco”, se encuentra en curso y requiere facilitar la adecuación de proyectos de ampliación, renovación y mejora para cumplir las obligaciones y la normativa ambiental vigente, mediante la presentación del Instrumento de Gestión Ambiental complementario.

Artículo 46: Supuestos de aplicación del Plan Ambiental Detallado

46.1 El Titular de manera excepcional, puede presentar un PAD en los siguientes supuestos:

- a) *En caso desarrolle actividades de electricidad sin haber obtenido previamente la aprobación del estudio Ambiental o Instrumento de Gestión Ambiental complementario correspondiente.*
- b) *En caso de actividades eléctricas no contempladas en el supuesto anterior, que cuenten con estudio Ambiental o Instrumento de Gestión Ambiental complementario y se hayan realizado ampliaciones y/o modificaciones a la actividad, sin haber efectuado previamente el procedimiento de modificación correspondiente.*
- c) *En caso el Titular cuente con una Declaración Jurada para el desarrollo de sus actividades eléctricas, en el marco de la normatividad vigente en su momento, en lugar de contar con un Estudio Ambiental.*

En referencia a lo mencionado en el Artículo 46, el “Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución de Cusco” se encuentra enmarcado en el supuesto b) del inciso 46.1 del artículo 46; debido a que el Sistema de Distribución de Cusco cuenta con un Programa de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA) aprobado mediante R.D. N°252-96- EM/DGE

Finalmente, de acuerdo con el escenario descrito anteriormente y bajo los Artículos 45 y 46 del D.S. N° 014-2019-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, se concluye que el Instrumento de Gestión Ambiental aplicable para adecuar las redes del Sistema de Distribución es un Plan Ambiental Detallado (PAD).

3.3. Ubicación del Proyecto

Los componentes por adecuar se ubican en 97 distritos, en 18 provincias de la Región de Cusco, Apurímac, Ucayali, Arequipa y Puno, de acuerdo al detalle que se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 12: Ubicación del proyecto

| Region | Provincia | Distrito | |
|---------|---------------|--------------|---------------|
| Ucayali | Atalaya | Sepahua | |
| Cusco | La Convencion | Megantoni | |
| Cusco | | Echarate | |
| Cusco | | Quellouno | |
| Cusco | | Vilcabamba | |
| Cusco | | Inkawasi | |
| Cusco | | Santa Teresa | |
| Cusco | | Santa Ana | |
| Cusco | | Maranura | |
| Cusco | | Huayopata | |
| Cusco | | Ocobamba | |
| Cusco | | Anta | Mollepata |
| Cusco | | | Limatambo |
| Cusco | | | Ancahuasi |
| Cusco | Huarocondo | | |
| Cusco | Zurite | | |
| Cusco | Chinchaypugio | | |
| Cusco | Anta | | |
| Cusco | Pucyura | | |
| Cusco | Cachimayo | | |
| Cusco | Urubamba | | Machu Picchu |
| Cusco | | | Ollantaytambo |
| Cusco | | Yucay | |
| Cusco | Calca | Yanatile | |
| Cusco | | Lares | |
| Cusco | | Calca | |
| Cusco | | Lamay | |
| Cusco | | Coya | |
| Cusco | | Pisac | |
| Cusco | | San Salvador | |
| Cusco | | Paucartambo | Challabamba |
| Cusco | Colquepata | | |
| Cusco | Huancarani | | |
| Cusco | Caicay | | |
| Cusco | Kosñipata | | |
| Cusco | Paucartambo | | |
| Cusco | Manu | | Manu |
| Cusco | | Fitzcarrald | |
| Cusco | Cusco | Ccorca | |
| Cusco | | Santiago | |

| | | |
|----------|----------|----------------|
| Cusco | | Cusco |
| Cusco | | San Jeronimo |
| Cusco | | Huanquite |
| Cusco | | Ccapi |
| Cusco | | Paccaritambo |
| Cusco | | Colcha |
| Cusco | | Accha |
| Cusco | | Pillpinto |
| Cusco | | Omacha |
| Cusco | | Rondocan |
| Cusco | | Acos |
| Cusco | | Acomayo |
| Cusco | | Pomacanchi |
| Cusco | | Lucre |
| Cusco | | Andahuaylillas |
| Cusco | | Huaro |
| Cusco | | Urcos |
| Cusco | | Quiquijana |
| Cusco | | Ocongate |
| Cusco | | Ccatca |
| Cusco | | Ccarhuayo |
| Apurimac | | Cotabambas |
| Apurimac | | Coyllurqui |
| Apurimac | | Tambobamba |
| Apurimac | | Mara |
| Apurimac | | Challhuahuacho |
| Apurimac | | Haqira |
| Cusco | | Capaqmarrca |
| Cusco | | Colquemarca |
| Cusco | | Chamaca |
| Cusco | | Quiñota |
| Cusco | | Llusco |
| Cusco | | Velille |
| Cusco | | Santo Tomas |
| Cusco | | Livitaca |
| Cusco | | Suyckutambo |
| Cusco | | Coporaque |
| Cusco | | Espinar |
| Cusco | | Ocoruro |
| Cusco | | Condorama |
| Cusco | | Pallpata |
| Cusco | | Alto Pichigua |
| Cusco | | Pichigua |
| Arequipa | Caylloma | Callalli |
| Puno | Lampa | Santa Lucia |
| Cusco | | Yanaoca |
| Cusco | | Quehue |
| Cusco | | Checca |

| | | |
|-------|---------|-------------|
| Cusco | | Langui |
| Cusco | | Kunturkanki |
| Cusco | | Layo |
| Cusco | Canchis | Marangani |
| Cusco | | Sicuaní |
| Cusco | | San Pablo |
| Cusco | | Combapata |
| Cusco | | Checacupe |
| Cusco | | Pitumarca |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022).

En el *Mapa U-1: Mapa de ubicación (Ver Anexo N°5: Mapas)*, se presenta gráficamente la ubicación de la actividad eléctrica de distribución por adecuar

3.3.1. Cuenca hidrográfica

Los proyectos de renovación, ampliación y mejora de la capacidad de los servicios eléctricos se encuentran emplazadas en la Cuenca Urubamba, Intercuenca Alto Apurímac e Intercuenca Alto Madre de Dios.

Mapa H-12: Mapa de cuenca y red Hidrográfica (Ver Anexo N°5: Mapas)

3.3.2. Comunidades campesinas y nativas

Consisten en organizaciones integradas por familias que controlan sus territorios, unidas por sus vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales. Los proyectos de ampliación y mejora de la capacidad de los servicios eléctricos se presentan en áreas donde existen áreas urbanas concentradas y/o dispersas; por lo que, el área ocupada por estas, no abarca el área total de la comunidad campesina. El servicio de energía actualmente le permite a la población el desarrollo de sus actividades productivas y/o cotidianas.

Las redes eléctricas (media y baja tensión) a adecuar, se emplazan en las siguientes comunidades campesinas y/o nativas.

Mapa CC-2: Comunidades Campesinas (Ver Anexo N° 5: Mapas)

Cuadro N° 13: Comunidades campesinas emplazadas en las redes a adecuar (fuera de la concesión)

| N° | Region | Comunidad Campesina |
|----|----------|------------------------------|
| 1 | APURIMAC | HAUYLLUYOC UPIÑA |
| 2 | APURIMAC | CCONCHACCOTA |
| 3 | APURIMAC | HUANACOPAMPA |
| 4 | APURIMAC | PISACCASA YURICANCHA HUARUMA |
| 5 | APURIMAC | SACSAHUILLCA |
| 6 | APURIMAC | SAN MIGUEL |
| 7 | APURIMAC | CCAHUAPIRHUA |
| 8 | AREQUIPA | LLACTO SAYANA |
| 9 | AREQUIPA | APACHETA RAJADA |
| 10 | APURIMAC | ARCOSPAMPA CONGOTA |
| 11 | APURIMAC | CHICNAHUI SOCORRO |
| 12 | APURIMAC | CURCA |
| 13 | APURIMAC | HUAYLLAYOC |
| 14 | APURIMAC | HUAYLLURA |
| 15 | APURIMAC | MIRAFLORES Y ANEXOS |
| 16 | AREQUIPA | CAYARANI |
| 17 | AREQUIPA | CHACHAS |
| 18 | CUSCO | AMANCAY |
| 19 | AREQUIPA | CHALLA |
| 20 | CUSCO | SACSAYHUAMAN |
| 21 | CUSCO | LLULLUCHA |
| 22 | CUSCO | TULLICUNCA |
| 23 | CUSCO | PATAPALLPA |
| 24 | CUSCO | TOCTOHUAYLLA |
| 25 | CUSCO | PALLPATA |
| 26 | CUSCO | HACCA |
| 27 | CUSCO | HACCA |
| 28 | CUSCO | HUATACALLA PUCA PUCA |
| 29 | CUSCO | LUCUYBAMBA |
| 30 | CUSCO | SOLAN |

| | | |
|----|-------|-------------------------------------|
| 31 | CUSCO | AUCHO_SANCANI |
| 32 | CUSCO | POQUES |
| 33 | CUSCO | HUARQUI |
| 34 | CUSCO | HUARQUI |
| 35 | CUSCO | CHICCHIC MARCA |
| 36 | CUSCO | PAMPALLACTA PREDIO CHAHUAYTIRE |
| 37 | CUSCO | AMARU |
| 38 | CUSCO | HUAMA |
| 39 | CUSCO | HAMPATURA ""SECTOR: CUTI PALOMANI"" |
| 40 | CUSCO | INCAHUASI-SECTOR ACCONCHARCAS |
| 41 | CUSCO | KUÑUTAMBO |
| 42 | CUSCO | CRISTO SALVADOR |
| 43 | CUSCO | JAJAHUANA |
| 44 | CUSCO | VILCABAMBA |
| 45 | CUSCO | ALCA VICTORIA |
| 46 | CUSCO | CHINCHIBAMBA |
| 47 | CUSCO | HUAROBAMBA |
| 48 | CUSCO | NAYHUA |
| 49 | CUSCO | PARCCO |
| 50 | CUSCO | CCOYPA UYUSBAMBA URBIS |
| 51 | CUSCO | SANTA ROSA DE MANCURA |
| 52 | CUSCO | CERA CERA |
| 53 | CUSCO | SAN JUAN DE QUIHUARES |
| 54 | CUSCO | TOCTO-HUAYLLA |
| 55 | CUSCO | TOCTO-HUAYLLA |
| 56 | CUSCO | PACCARECTAMBO |
| 57 | CUSCO | AYLLO PACHICTE O MOLLEBAMBA |
| 58 | CUSCO | AYLLO PACHICTE O MOLLEBAMBA |
| 59 | CUSCO | AYLLO PACHICTE Ó MOLLEBAMBA |
| 60 | CUSCO | MACHAYBAMBA KARHUACALLA |

| | | |
|----|-------|----------------------|
| 61 | CUSCO | INACONA AYLLO CHIFIA |
|----|-------|----------------------|

| | | |
|----|-------|---|
| 91 | CUSCO | CCOCHIRHUAY_AREA OCUPADA POR LA COMUNIDAD |
|----|-------|---|

| | | |
|----|-------|--|
| 62 | CUSCO | CCAHUAYA |
| 63 | CUSCO | CANLLETERA |
| 64 | CUSCO | ANANISO |
| 65 | CUSCO | TUCUMARCA QUISPIILLACTA |
| 66 | CUSCO | LAMPA Y PUICA |
| 67 | CUSCO | ACCHA |
| 68 | CUSCO | PAMPACUCHO |
| 69 | CUSCO | CONDE VILUYO |
| 70 | CUSCO | CANCHANURA |
| 71 | CUSCO | CCOYABAMBA_SECTOR CHUICHOCOCO |
| 72 | CUSCO | PREDIO ÑAHUINPUCYO |
| 73 | CUSCO | CCAHUAYA |
| 74 | CUSCO | KORICANCHA ARABITO ARAYPALLPA |
| 75 | CUSCO | PAMPACHULLA |
| 76 | CUSCO | PATA QQUEHUAR - PAMPA QQUEHUAR |
| 77 | CUSCO | SANGARARA |
| 78 | CUSCO | SANGARARA |
| 79 | CUSCO | PANTIPATA |
| 80 | CUSCO | CURAMBA TUMIBAMBA |
| 81 | CUSCO | URINSAYA |
| 82 | CUSCO | OCCOPATA |
| 83 | CUSCO | SANK'A |
| 84 | CUSCO | PIRQUE |
| 85 | CUSCO | QUIÑER SECTOR B |
| 86 | CUSCO | HUANCARANI |
| 87 | CUSCO | HURINSAYA HANANSAYA CCOLLANA AYLLU |
| 88 | CUSCO | CCAHUAYA BAJA_SECTOR II |
| 89 | CUSCO | CCOCHIRHUAY |
| 90 | CUSCO | SAN FRANCISCO DE COLCHA_PREDIO PARACCAYLLA |

| | | |
|-----|-------|------------------|
| 121 | CUSCO | ACCOPATA |
| 122 | CUSCO | CCOYA CCOSCCO |
| 123 | CUSCO | QUIÑ'ER SECTOR C |
| 124 | CUSCO | ARAY PALLPA |

| | | |
|-----|-------|---|
| 92 | CUSCO | CCOCHIRHUAY |
| 93 | CUSCO | CCOCHIRHUAY |
| 94 | CUSCO | ACOMAYO |
| 95 | CUSCO | UYAYNOA_AREA OCUPADA POR LA COMUNIDAD |
| 96 | CUSCO | CCOCHIRHUAY_AREA OCUPADA POR LA COMUNIDAD |
| 97 | CUSCO | CCOCHIRHUAY_AREA OCUPADA POR LA COMUNIDAD |
| 98 | CUSCO | ANTA CCOLLANA |
| 99 | CUSCO | SUERO Y CAMA |
| 100 | CUSCO | LLACTAPAMPA |
| 101 | CUSCO | PERCCA |
| 102 | CUSCO | CONCHACALLA Y ANEXO MANTOCLLA |
| 103 | CUSCO | SULLUMAYO |
| 104 | CUSCO | OCCORAN |
| 105 | CUSCO | PARARA |
| 106 | CUSCO | INCACONA TTANTAR CCOSCCO |
| 107 | CUSCO | HUACCAYTAQUI |
| 108 | CUSCO | QUIQUIJANA |
| 109 | CUSCO | CCOLCCA |
| 110 | CUSCO | CARHUAYO |
| 111 | CUSCO | TAYANCANI |
| 112 | CUSCO | INCACONA AYLLLO CHIFIA |
| 113 | CUSCO | LAMAY CCOSCCO |
| 114 | CUSCO | TTIO |
| 115 | CUSCO | CCALLATIAC |
| 116 | CUSCO | URINCCOSCCO |
| 117 | CUSCO | Y LLACTA SACHAC |
| 118 | CUSCO | TTIO |
| 119 | CUSCO | PERCCA |
| 120 | CUSCO | MERQUES |

| | | |
|-----|-------|-----------------------------|
| 151 | CUSCO | YANAMAYO |
| 152 | CUSCO | PARCCORA CAUSA |
| 153 | CUSCO | AUCHO_SECTOR-II PARCCORA |
| 154 | CUSCO | YACCACHETA |

| | | |
|-----|-------|------------------------------|
| 125 | CUSCO | ARAY PALLPA |
| 126 | CUSCO | OCCOPATA |
| 127 | CUSCO | CCACHUPATA |
| 128 | CUSCO | PATACANCHA |
| 129 | CUSCO | JUAN VELASCO ALVARADO |
| 130 | CUSCO | POROY |
| 131 | CUSCO | OCCOPATA |
| 132 | CUSCO | PARCCO |
| 133 | CUSCO | HUYAINO AYA |
| 134 | CUSCO | HUAROBAMBA |
| 135 | CUSCO | CONCHACALLA |
| 136 | CUSCO | CHOCHO |
| 137 | CUSCO | ROCCOTO |
| 138 | CUSCO | TANTACALLA |
| 139 | CUSCO | POQUES Y HUAMA (MANCOMUN) |
| 140 | CUSCO | ANANISO |
| 141 | CUSCO | CCOYLLOR SALCCANTAY |
| 142 | CUSCO | SAN MARTIN |
| 143 | CUSCO | TAUCAMARCA |
| 144 | CUSCO | ALCCASANA |
| 145 | CUSCO | CRUZ PAMPA |
| 146 | CUSCO | CONCHACALLA |
| 147 | CUSCO | PACCARECTAMBO |
| 148 | CUSCO | HUATACALLA PUCA PUCA |
| 149 | CUSCO | RUMIRA SONDORMAYO |
| 150 | CUSCO | PATACANCHA |

| | | |
|-----|-------|-----------------------------------|
| 155 | CUSCO | CCOPI |
| 156 | CUSCO | MACHACCA |
| 157 | CUSCO | CCATCCA PAMPA |
| 158 | CUSCO | QUERORA |
| 159 | CUSCO | ULLPO |
| 160 | CUSCO | Q'UESPE CRUZ DE AUSARAY |
| 161 | CUSCO | HUAYLLABAMBA |
| 162 | CUSCO | LLULLUCHA |
| 163 | CUSCO | PAMPA ANSA |
| 164 | CUSCO | CCAHUAYA |
| 165 | CUSCO | MISCA |
| 166 | CUSCO | HUAYLLAS |
| 167 | CUSCO | CCAHUAYA |
| 168 | CUSCO | OCCOPATA |
| 169 | CUSCO | CCOYABAMBA_PREDIO QUISHUARPATA |
| 170 | CUSCO | CCOYARAQUI |
| 171 | CUSCO | HANCCOCCAHAUA MANTURCA |
| 172 | CUSCO | HANCCOCCAHAUA MANTURCA |
| 173 | CUSCO | CHACABAMBA |
| 174 | CUSCO | ALCCO_PREDIO PUCYUÁ'AHUI ALTO |
| 175 | CUSCO | ALCCO |
| 176 | CUSCO | PATAQQUEÁ'A |
| 177 | CUSCO | PATACHIHUITA |
| 178 | CUSCO | ACCHA |
| 179 | CUSCO | SAYLLAPATA |
| 180 | CUSCO | PPOCCORHUAY |

| | | |
|-----|-------|---------------------------------------|
| 181 | CUSCO | CCOYABAMBA |
| 182 | CUSCO | UYLLULLO |
| 183 | CUSCO | SAN LORENZO |
| 184 | CUSCO | PACOPATA |
| 185 | CUSCO | CCOLLANA |
| 186 | CUSCO | UMACHURCO |
| 187 | CUSCO | PUCARA DE CCOLCAQUI |
| 188 | CUSCO | PAMPA ANSA |
| 189 | CUSCO | PACOPATA |
| 190 | CUSCO | PARCCO |
| 191 | CUSCO | HUATTA |
| 192 | CUSCO | CCATA CAMARA_SECTOR: PUMAYANQUI II |
| 193 | CUSCO | CHILLIPAHUA ANAPAHUA |

| | | |
|-----|-------|---------------------|
| 211 | CUSCO | QELQANQA |
| 212 | CUSCO | MOLLOCCAHAUA |
| 213 | CUSCO | CHANI K'ANAMARCA |
| 214 | CUSCO | HUARCACHAPI |
| 215 | CUSCO | PALLPATA SECTOR N°2 |
| 216 | CUSCO | RAYAMPATA |
| 217 | CUSCO | SAN JOSE SAHUAY |
| 218 | CUSCO | USI |
| 219 | CUSCO | URACHIHUITA |
| 220 | CUSCO | UMUTO |
| 221 | CUSCO | CCATA CAMARA |
| 222 | CUSCO | PAMPA PHALLA |
| 223 | CUSCO | LUCMA |

| | | |
|-----|-------|---|
| 194 | CUSCO | KQUESCCA |
| 195 | CUSCO | ALCCASANA |
| 196 | CUSCO | SAN JUAN DE BUENAVISTA |
| 197 | CUSCO | CCOTAÑE |
| 198 | CUSCO | QUEUÑACANCHA |
| 199 | CUSCO | HUAYLLAS |
| 200 | CUSCO | KACLLARACCAY |
| 201 | CUSCO | SAN JUAN DE QUISHUARES_CCOCHA COYLLOR |
| 202 | CUSCO | HUASCAR |
| 203 | CUSCO | CORMA LLANSA CORMA |
| 204 | CUSCO | PAPRES |
| 205 | CUSCO | CCOLLPA |
| 206 | CUSCO | TUCAMARCA QUISPIILLACTA |
| 207 | CUSCO | ACCHA |
| 208 | CUSCO | ANTISUYO |
| 209 | CUSCO | JOY WAY |
| 210 | CUSCO | OTOCANI |

| | | |
|-----|----------|---------------------------------|
| 224 | CUSCO | AHUICHANTA HUISURAY |
| 225 | CUSCO | QUEUÑA |
| 226 | CUSCO | HUARCAY |
| 227 | CUSCO | ARAYPALLPA_PREDIO PARACAYLLA |
| 228 | CUSCO | CCAHUAYA BAJA |
| 229 | CUSCO | PATAQUENA |
| 230 | CUSCO | TOTORA |
| 231 | CUSCO | ALCCO_PREDIO PUCYUÑAHUI BAJO |
| 232 | APURIMAC | ANTA ANTA |
| 233 | APURIMAC | CHOAQUERE |
| 234 | APURIMAC | CHOCOYO |
| 235 | APURIMAC | CUCHUHUACHO |
| 236 | APURIMAC | HUANCUIRE |
| 237 | APURIMAC | HUARACCOYO |
| 238 | APURIMAC | LAHUANI |
| 239 | APURIMAC | LLAMAHUIRE |
| 240 | APURIMAC | MINASCUCO |

| | | |
|-----|----------|-------------|
| 241 | APURIMAC | PARARANI |
| 242 | APURIMAC | PATARIO |
| 243 | APURIMAC | QUEUÑA |
| 244 | APURIMAC | TAMBULLA |
| 245 | APURIMAC | CCARANCCA |
| 246 | APURIMAC | SAN JUAN |
| 247 | APURIMAC | ACPITAN |
| 248 | APURIMAC | CHUYLLULLO |
| 249 | APURIMAC | HUANCUIRE |
| 250 | APURIMAC | HUANCUIRE |
| 251 | APURIMAC | LLAULLIYOC |
| 252 | APURIMAC | ÑAHUINLLA |
| 253 | APURIMAC | PAMPUTA |
| 254 | APURIMAC | PATARCANCHA |
| 255 | APURIMAC | SORCCO |
| 256 | APURIMAC | CCAYAU |
| 257 | APURIMAC | CCOCHA |
| 258 | APURIMAC | PAYANCCA |
| 259 | APURIMAC | QUEHUINCHA |
| 260 | CUSCO | ACOS |

| | | |
|-----|-------|---------------------------|
| 271 | CUSCO | QUEYUPAY |
| 272 | CUSCO | CCAMAHUARA |
| 273 | CUSCO | SUYO |
| 274 | CUSCO | ALTO CCAYHUA ORCCOCCA |
| 275 | CUSCO | ORCCOCCA |
| 276 | CUSCO | QUILLIHUARA CONSACHAPI |
| 277 | CUSCO | SAUSAYA |
| 278 | CUSCO | CULLCUTAYA |
| 279 | CUSCO | HANANSAYA CCOLLANA |
| 280 | CUSCO | KCANAN JANANSAYA |
| 281 | CUSCO | VILCAMARCA HOSPITAL |
| 282 | CUSCO | CCOLLANA QQUEHUE |
| 283 | CUSCO | CHAUIBAMBA |
| 284 | CUSCO | HUINCHIRI |
| 285 | CUSCO | HAMPATURA |
| 286 | CUSCO | KASCANI |
| 287 | CUSCO | CHINCHAYSUYO |
| 288 | CUSCO | PILLPINTO |
| 289 | CUSCO | TAUCABAMBA |
| 290 | CUSCO | HUASAMPATA |

| | | |
|-----|-------|----------------------|
| 261 | CUSCO | HUAYQUI |
| 262 | CUSCO | SANTA LUCIA |
| 263 | CUSCO | CCASACUNCA |
| 264 | CUSCO | SAN MARTIN DE PORRES |
| 265 | CUSCO | HUANCANCALLA |
| 266 | CUSCO | SUMARO |
| 267 | CUSCO | CCOYA RUNA |
| 268 | CUSCO | AMPARAES |
| 269 | CUSCO | CCACHIN |
| 270 | CUSCO | CHOQUECANCHA |

| | | |
|-----|-------|-----------------------------------|
| 291 | CUSCO | CCAHUATURA |
| 292 | CUSCO | CHECCO PUCCA |
| 293 | CUSCO | CCOILLORPUQUIO |
| 294 | CUSCO | LLASPAY |
| 295 | CUSCO | VILCABAMBA |
| 296 | CUSCO | CHOQUQUETIRA |
| 297 | CUSCO | INCAHUASI |
| 298 | CUSCO | CAJAPUCARA O COPORA QUEHUAYLLO |
| 299 | CUSCO | QUEHUAYLLO |
| 300 | CUSCO | INCACONA |

| | | |
|-----|-------|------------------------------|
| 301 | CUSCO | CALLANCHA |
| 302 | CUSCO | TUCUYACHI |
| 303 | CUSCO | ROCCO |
| 304 | CUSCO | HUANCA HUANCA |
| 305 | CUSCO | SIHUINA |
| 306 | CUSCO | CHIMPA ALCCASANA |
| 307 | CUSCO | HUARCA |
| 308 | CUSCO | TAHUAPALCCA |
| 309 | CUSCO | CCOLLANA |
| 310 | CUSCO | JARUMA ALCCASANA SECTOR 2 |
| 311 | CUSCO | JARUMA ALCCASANA SECTOR 1 |
| 312 | CUSCO | CHORRILLO |
| 313 | CUSCO | ALTO HUANCANE |
| 314 | CUSCO | MISANAPATA |
| 315 | CUSCO | ANTAPALLPA |
| 316 | CUSCO | HUILLQUE |
| 317 | CUSCO | HANCCOCCA HUA O MANTURCCA |
| 318 | CUSCO | ACHAHUI |
| 319 | CUSCO | HANCCAMAYO |
| 320 | CUSCO | JATTARANA |
| 321 | CUSCO | COTAHUASI |
| 322 | CUSCO | CCOLLPAMAYO |
| 323 | CUSCO | SILLOTA SECTOR III |
| 324 | CUSCO | SILLOTA SECTOR I |
| 325 | CUSCO | CHAA'I |
| 326 | CUSCO | MORO ALCCASANA SECTOR II |

| | | |
|-----|-------|----------------------------------|
| 331 | CUSCO | QQUERO CCOLLANA |
| 332 | CUSCO | TOTORA BAJA |
| 333 | CUSCO | URINSAYA |
| 334 | CUSCO | OMACHA |
| 335 | CUSCO | HUILLCUYO |
| 336 | CUSCO | QUILLE |
| 337 | CUSCO | ECHOCCOLLO SECTOR I |
| 338 | CUSCO | SAN FRANCISCO DE COLCHA |
| 339 | CUSCO | CERRITAMBO |
| 340 | CUSCO | HUANO HUANO |
| 341 | CUSCO | JARUMA ALCCASANA SECTOR 5 |
| 342 | CUSCO | JARUMA ALCCASANA SECTOR 7 |
| 343 | CUSCO | JARUMA ALCCASANA SECTOR 6 |
| 344 | CUSCO | HATUN AIRA CCOLLANA SECTOR II |
| 345 | CUSCO | TACRARA |
| 346 | CUSCO | TINTAYA MARQUIRI |
| 347 | CUSCO | HATUN AIRA CCOLLANA SECTOR I |
| 348 | CUSCO | MAMANIHUAYTA |
| 349 | CUSCO | MAMANOCCA |
| 350 | CUSCO | TOTORA ALTA |
| 351 | CUSCO | CHAUPIMAYO |
| 352 | CUSCO | CHILLQUE |
| 353 | CUSCO | TINQUI |
| 354 | CUSCO | ILLAPATA |
| 355 | CUSCO | HAYUNI |
| 356 | CUSCO | ACCOCUNCA |

| | | |
|-----|-------|----------------------------|
| 327 | CUSCO | MORO ALCCASANA SECTOR I |
| 328 | CUSCO | APACHACO |
| 329 | CUSCO | SEPILLATA |
| 330 | CUSCO | CCAMANOCCA |

| | | |
|-----|-------|----------------|
| 357 | CUSCO | MUYNA |
| 358 | CUSCO | LALI GRANDE |
| 359 | CUSCO | SUTTOC PACCHAC |
| 360 | CUSCO | SONCCO |

| | | |
|-----|-------|------------------|
| 361 | CUSCO | CCOLQUEPATA |
| 362 | CUSCO | CHURUBAMBA |
| 363 | CUSCO | COÑAMURO |
| 364 | CUSCO | PUMAORCCO |
| 365 | CUSCO | SESENCALLA |
| 366 | CUSCO | SALLOC |
| 367 | CUSCO | CHILLIHUANI |
| 368 | CUSCO | HUACATINCO |
| 369 | CUSCO | MUÑAPATA |
| 370 | CUSCO | HUANCCARA |
| 371 | CUSCO | PARROCAN |
| 372 | CUSCO | MIKA |
| 373 | CUSCO | LLULLUCHA |
| 374 | CUSCO | PINAGUA |
| 375 | CUSCO | LLAMPA |
| 376 | CUSCO | CHOCCOPIA |
| 377 | CUSCO | MISCAHUARA |
| 378 | CUSCO | VISCOCHONI |
| 379 | CUSCO | TTOCRA |
| 380 | CUSCO | SIPASCANCHA |
| 381 | CUSCO | SIPASCANCHA ALTA |

Cuadro N° 14: Comunidades nativas emplazadas en las redes a adecuar (fuera de la concesión)

| N° | Region | Comunidades Nativas |
|----|--------|--------------------------------|
| 1 | CUSCO | ESTRELLA DE ALTO SANGOBATEA |
| 2 | CUSCO | POYENTIMARI |
| 3 | CUSCO | MATORIATO |
| 4 | CUSCO | MONTE CARMELO |
| 5 | CUSCO | MONTE CARMELO |
| 6 | CUSCO | YOQUIRI |
| 7 | CUSCO | CHIRUMBIA |
| 8 | CUSCO | SHIMAA |
| 9 | CUSCO | SAN JOSE DE KORIBENI |
| 10 | CUSCO | CORIMANI |

| | | |
|----|-------|----------------|
| 31 | CUSCO | NUEVA LUZ |
| 32 | CUSCO | NUEVO MUNDO |
| 33 | CUSCO | NUEVO MUNDO |
| 34 | CUSCO | NUEVA VIDA |
| 35 | CUSCO | CAMISEA |
| 36 | CUSCO | TICUMPINIA |
| 37 | CUSCO | SHIVANKORENI |
| 38 | CUSCO | CAMISEA |
| 39 | CUSCO | TIMPIA |
| 40 | CUSCO | TIMPIA |

| | | |
|----|---------|----------------------|
| 11 | CUSCO | SAN JOSE DE KORIBENI |
| 12 | CUSCO | INKAARE |
| 13 | CUSCO | TIVORIARI |
| 14 | CUSCO | CHAKOPISHIATO |
| 15 | CUSCO | SAN JOSE DE KORIBENI |
| 16 | CUSCO | CORIMANI |
| 17 | UCAYALI | SEPAHUA |
| 18 | UCAYALI | SEPAHUA |
| 19 | UCAYALI | SEPAHUA |
| 20 | CUSCO | CHIRUMBIA |
| 21 | CUSCO | CARPINTERO |
| 22 | CUSCO | CARPINTERO |
| 23 | CUSCO | MIARIA |
| 24 | CUSCO | PUERTO RICO |
| 25 | CUSCO | MIARIA |
| 26 | CUSCO | MIARIA |
| 27 | CUSCO | MIARIA |
| 28 | CUSCO | NUEVA LUZ |
| 29 | CUSCO | NUEVA LUZ |
| 30 | CUSCO | NUEVA VIDA |

| | | |
|----|---------------|---------------------------|
| 41 | CUSCO | TIMPIA |
| 42 | CUSCO | SENSA |
| 43 | CUSCO | PUERTO RICO |
| 44 | CUSCO | SENSA |
| 45 | CUSCO | SENSA |
| 46 | MADRE DE DIOS | SAN MIGUEL DE SHINTUYA |
| 47 | CUSCO | CARPINTERO |
| 48 | CUSCO | AENDOSHIARI |
| 49 | CUSCO | AMPLIACION SHIMAA 2 |
| 50 | CUSCO | AMPLIACION 2 SHIVANKORENI |
| 51 | CUSCO | AMPLIACION TIVORIARI |

3.3.3. Área Natural Protegido

Las áreas naturales protegidas conforman en su conjunto el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), cuya gestión se integran las instituciones públicas del gobierno central, gobiernos descentralizados de nivel regional y municipalidades, instituciones privadas y las poblaciones locales que actúan, intervienen o participan directa o indirectamente en la gestión y desarrollo de estas áreas.

Por otro lado, el reglamento de la Ley, norma la creación, administración, conservación, y gestión de las Áreas Naturales Protegidas en función a las disposiciones establecidas en la Ley N° 26834 - Ley de Áreas Naturales Protegidas y su Plan Director, siendo la Autoridad Nacional Competente el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), institución adscrita al MINAM que, mediante la Tercera Disposición Complementaria Final del D.L. N° 1013 (Ley de

creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente), asumió las funciones de la Ex - Intendencia de Áreas Naturales Protegidas por el Estado del INRENA.

El reglamento consolida el marco conceptual y normativo para que el desarrollo de las Áreas Naturales Protegidas contribuya al logro de beneficios sociales, económicos, ambientales, educativos y culturales de los pobladores locales comprendidos en su ámbito. El proyecto denominado, "Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución de Cusco" se emplaza en las siguientes Áreas Naturales Protegidas.

Cuadro N° 15: Redes que se superponen a un ANP

| N° | Área Natural Protegida superpuesto |
|----|---|
| 1 | zona de amortiguamiento del Santuario Histórico de Machu Picchu |
| 2 | zona de amortiguamiento de la Reserva Comunal Machiguenga y Santuario Nacional Megantoni |
| 3 | zona de amortiguamiento de la Reserva Comunal Amarakaeri y de la Reserva Nacional del Manu. |

3.4. Características del Proyecto

3.4.1. Componentes Principales

Considerando los componentes que actualmente Electro Sur Este S.A.A posee en operación en el área de influencia del proyecto, se ha procedido a describir cada uno de los componentes, según sus características de manera general debido a que estos obedecen a un estudio de ingeniería de detalle por concesión, sector o en algunos casos localidad y la singularidad que esta pudiese presentar; haciéndose hincapié que, esta singularidad obedece a diferentes criterios de diseño como: tipicidad, hegemonía, hipótesis de diseño, uso de diversos armados, componentes de ferretería, equipamiento, ubicación rural - urbano, condiciones geológicas, topográficas, tecnología entre otros.

Cuadro N° 16: Componentes principales del Sistema de Distribución de Cusco

| Item | Componentes principales | Cantidad |
|------|----------------------------------|--------------|
| 1 | Subestaciones de distribución | 8182 |
| 2 | Redes eléctricas de baja tensión | 270790 nodos |

| | | |
|---|-----------------------------------|-------------|
| 3 | Redes eléctricas de media tension | 59504 nodos |
| 4 | Postes de alumbrado publico | 107336 |

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C. (2022).

En el Anexo 5 se muestra el Mapa C-4: Mapa de componentes.

3.4.1.1. Subestaciones de Distribucion

Las subestaciones de Distribución son trifásicas y monofásicas según la magnitud de las cargas eléctricas de cada localidad, cuyos transformadores tendrán la siguiente relación de transformación 22,9/0,460 - 0,230 KV. 10.5/0.380 – 0.220 KV, 10.0/0.380 – 0.220 KV.

Se debe hacer la precisión que estos transformadores se encuentran instalados en un tipo de armado de poste, biposte o monoposte.

Ilustración 1: Subestacion monoposte con DMS

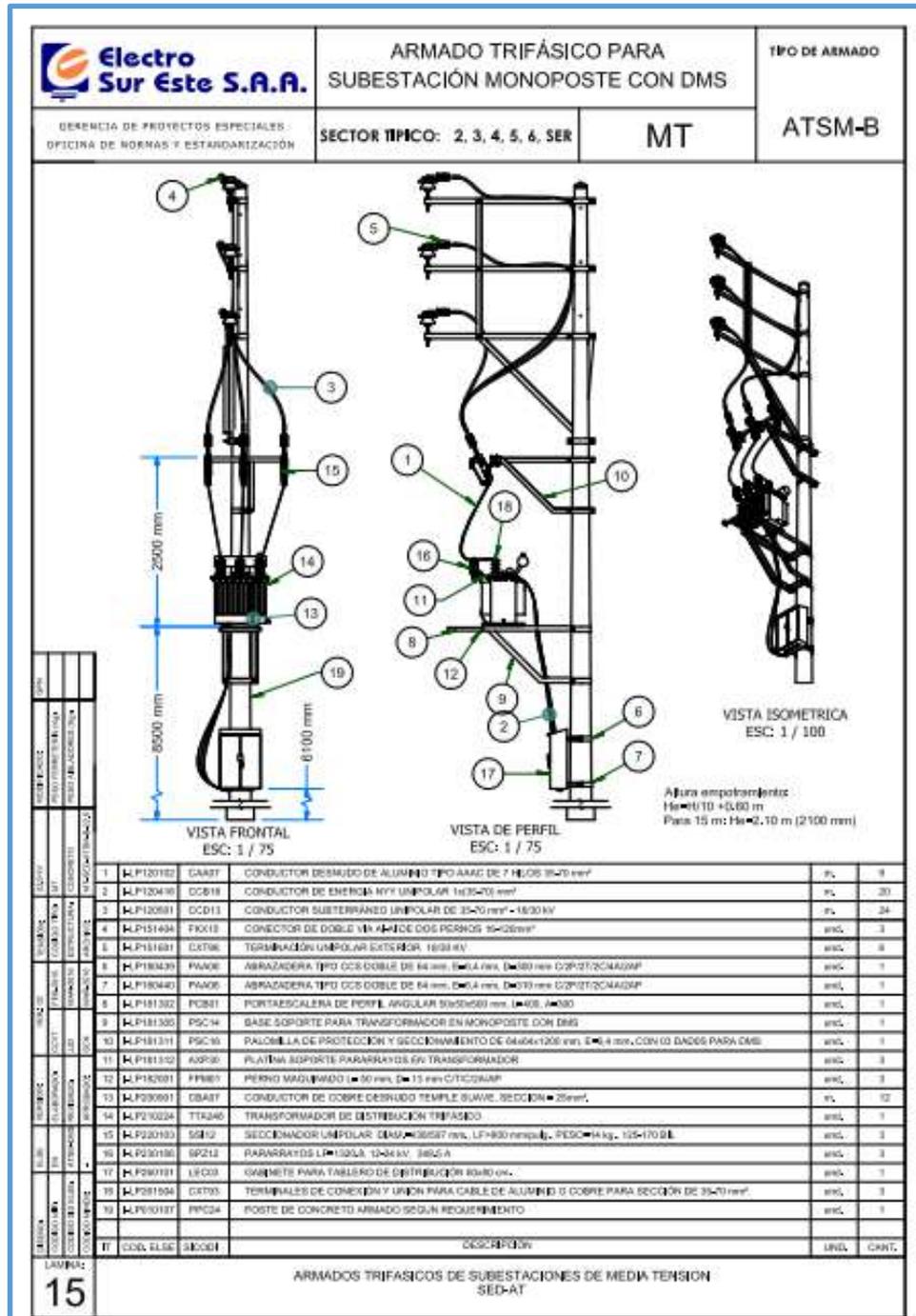
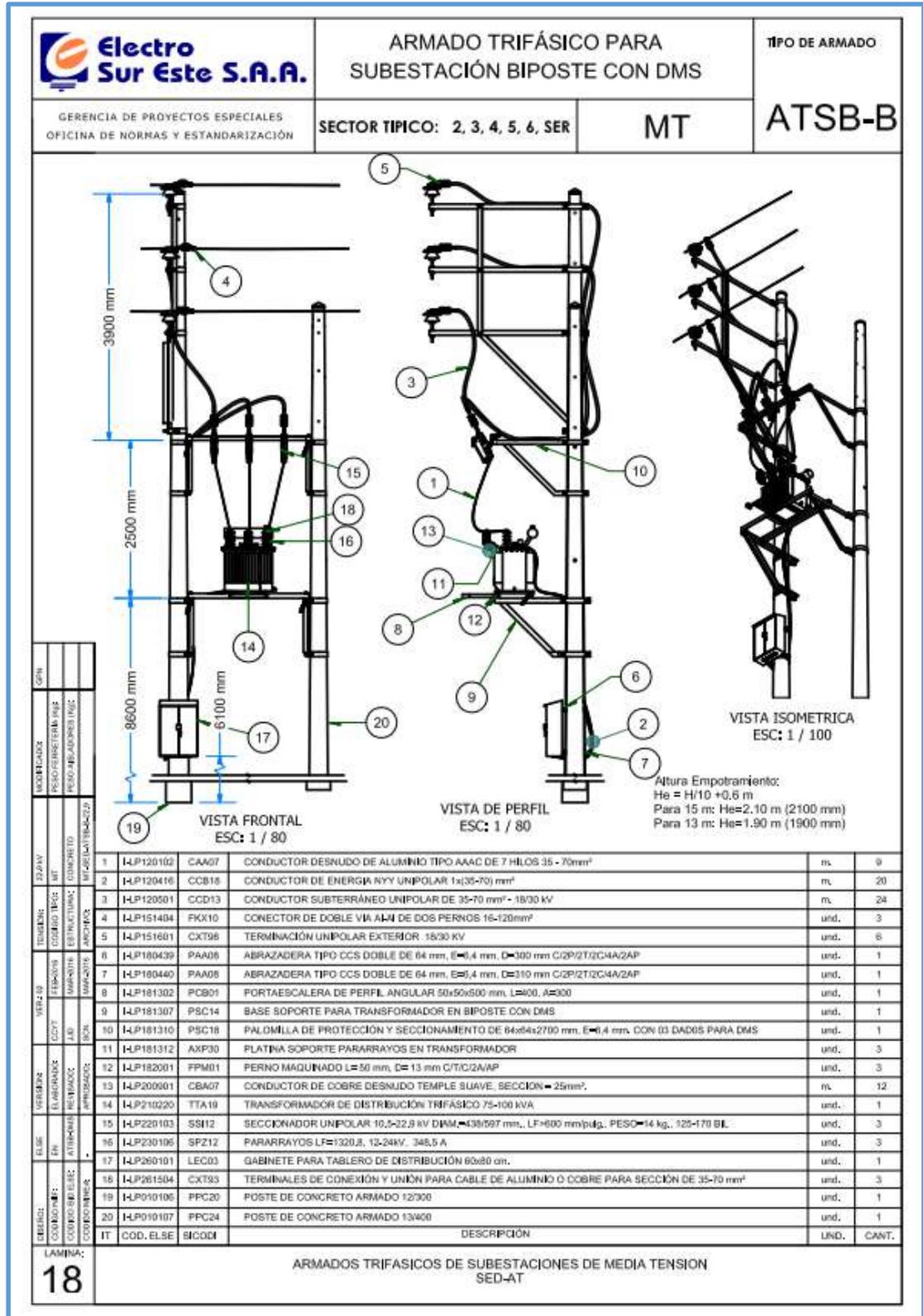


Ilustración 2: Subestacion biposte con DMS



Las características principales de la subestación de distribución son las siguientes:

Cuadro N° 17: Características de las subestaciones de distribución

| Características | Descripción |
|----------------------------------|--|
| Potencia Nominal | 15 y 50 KVA Monofásicos y 50, 75 y 100 KVA Trifásicos |
| Tensión Nominal Primario | 10, 10.5 y 22.9 KV |
| Tensión Nominal Secundario | 0.400 - 0.231 KV Trifásicos y 0.46 – 0.230 KV Monofásico |
| Regulación | ± 2x2.5% |
| Grupo de Conexión | Dyn5 Y li0 |
| Frecuencia | 60 Hz |
| Refrigeración | ONAN |
| Equipos de protección y maniobra | Seccionador Fusible Tipo Expulsión CUT-OUT 27 KV, 150 KV- BIL – 100 A. |
| Parrarayos | Óxido de Zinc, Tipo PBZ, 21KV, 150 KV-BIL, 10 KA |

3.4.1.2. Redes eléctricas en baja tensión

A continuación, se describen las características de las redes secundarias

Cuadro N° 18: Características de redes secundarias

| Características | Descripción |
|-----------------------|---|
| Tensión nominal | 440/220 , 460/230 Voltios |
| Sistema Adoptado | Aereo-Autoportante |
| Tipo de Distribución | Monofásico Multiterrado |
| Frecuencia | 60 Hz |
| Soportes | Poste de C° A° C° de 8/200 y 8/300 |
| Tipo de conductor | *De fase : Aluminio cableado, 7 hilos tipo Autoportante , Temple suave. *Neutro: Aleación de aluminio cableado, de 7 hilos, aislado , temple duro. |
| Sección Nominal | 16,25,35mm ² |
| Gancho de suspensión | Tipo perno pasante |
| Accesorio de fijación | Grapa de suspensión de aluminio, paso y cónica terminal |

3.4.1.3. Redes eléctricas en media tensión

Dentro del área de la actividad en curso, se encuentran redes eléctricas en media tensión que consisten en líneas de media tensión de 22.9 kV montadas sobre postes de concreto. Para su construcción se respetaron las distancias mínimas de seguridad establecidas en el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011. En el siguiente cuadro se muestran sus principales características

Cuadro N° 19: Características de redes primarias

| Características | Descripción |
|----------------------------|---|
| Tensión nominal | 10 , 10.5 y 22.9 Kv |
| Sistema | 3Ø (Trifilar) – Trifásico, 2Ø (Bifilar) – Monofásico |
| Conductor | Aleación de Aluminio AAAC |
| Sección | 35 y 70 mm ² |
| Soportes | Postes de C°A°C° de 13/400, 13/300, 12/300 y 12/200 daN |
| Aislamiento | Aislador Tipo Pin Clase ANSI 56-3 y 56-4 Aislador polimérico tipo suspensión Clase RPP-25 Aislador polimérico tipo suspensión 36 kV Norma IEC 1109 |
| Sistema de puesta a tierra | Conductor de Cobre Cableado Desnudo Temple Suave de 25 mm ² Electrodo de Cobre de 19 mm Ø x 2400 mm, punta roscada C/T/AProtector antirrobo de bronce de 200x200x3mm de agujero de 20 mm Ø Cemento conductivo de 48 kg |
| Cruceta | F°G° 75x75x2,500mm, 75x75x1,500mm, 64x64x2,500mm, 64x64x2,075mm, 64x64x1,800mm, 64x64x1,250m, 64x64x1,500mm, 64x64x1,075mm |
| Riostra | De F0G0 de 38X38X6.4X1000 |
| Seccionadores | Tipo CUT-OUT, 27KV , 100 A, 160 KV ,BIL. |
| Pararrayos | Oxido de Zn ,Tipo PBZ , 24KV , 10KA |

3.4.1.1. Alumbrado publico

Todas las instalaciones de red de alumbrado público se basan según lo establecido por la Norma emitida por el Ministerio de Energía y Minas N° DGE RD 017-2003-EM "Alumbrado de Vías Públicas en Áreas Rurales" y a la Norma Técnica de DGE "Alumbrado de vías públicas en zonas de concesión de distribución; por lo tanto, en este caso la iluminación corresponde exclusivamente a lo indispensable y de acuerdo con los requerimientos del sector

Cuadro N° 20: Características de Alumbrado publico

| Características | Descripción |
|----------------------|---|
| Tipo de Distribucion | Monofasico |
| Tipo de conductor | Aluminio cableado , de 7 hilos tipo autoportante , aislado con polietileno reticulado ,temple suave |
| Sección nominal | 16 mm ² |
| Pastoral | F° G° de (1 ½") 38 mm ² , 1500 mm de largo , 500 mm de altura y 15° de inclinación |
| Lumianria | LED de 45 W, Corta, Tipo II, Haz Semi recortado (Clasificación Fotométrica) |

3.4.2. Componentes Auxiliares

Para la ejecución del presente proyecto se tiene como componentes auxiliares los grupos electrógenos móviles.

3.4.2.1. Grupos electrógenos móviles

Se ubican en Quillabamba -Urpipata, Kiteni y Aguas Calientes (Machupichu Pueblo), los cuales son requeridos en cualquier concesión de distribución de Electro Sur Este S.A.A, para no dejar desabastecido a la población de la energía eléctrica.

Cuadro N° 21: Características técnicas de los grupos electrógenos

| Región | Ubicación | Cantidad de Grupos Electrógenos Móviles | Marca | Potencia Instalada (MW) |
|--------|------------------------|---|---------|-------------------------|
| CUSCO | Quillabamba (Urpipata) | 1 | Gamma | 0.5 |
| | | 1 | Gamma | 0.5 |
| | | 1 | CTPower | 0.35 |
| | | 1 | Cummins | 1.2 |
| | | 1 | Cummins | 2 |
| | Kiteni | 1 | Gamma | 0.5 |
| | | 1 | Gamma | 0.3 |
| | | 1 | Gamma | 0.5 |
| | Aguas Calientes | 1 | Gamma | 0.3 |

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

3.5. Actividades del Proyecto

La actividad en curso contempla actividades de distribución de energía eléctrica, para lo cual se habilitaron subestaciones eléctricas de distribución, redes eléctricas en media y baja tensión y postes de alumbrado público.

Las actividades para adecuar consideradas en el PAD son las asociadas a la operación y mantenimiento de la infraestructura de distribución descrita, así como las actividades de cierre o abandono.

3.5.1. Etapa de operación

La etapa de operación del proyecto consiste principalmente en la distribución de energía a las zonas administradas por ELSE

Cuadro N° 22: Actividades de la etapa de operación

| Etapa | Actividades generales y componentes | | Subactividades | |
|--|--|--|---|---|
| | Actividades | Componentes | | |
| Operación | Funcionamiento de las redes de distribución | Redes eléctricas de distribución (MT y BT) y SED | Distribución de la energía | |
| | Funcionamiento de los grupos electrógenos móviles | Grupos Electrogenos móviles | Distribución de la energía | |
| | Obras civiles en ampliación de redes eléctricas de distribución (dentro de la concesión) | | | Excavación de hoyos |
| | | | | Cimentación de bases |
| | | | | Instalación de retenidas |
| | | | | Relleno y nivelación de hoyos |
| | Montaje electromecánico(dentro de la concesión) | Redes eléctricas de distribución (MT y BT) y alumbrado público | | Izaje de estructuras |
| | | | | Tendido del conductor |
| | | | | Instalación de seccionadores, tableros y accesorios |
| | | | | Instalación de alumbrado público |
| | | | | Instalación de la puesta a tierra |
| | | | | Rotulación, numeración y señalización |
| | Obras civiles en subestaciones de distribución (dentro de la concesión) | | | Excavación de hoyos |
| | | | | Cimentación de bases |
| | | | | Instalación de retenidas y crucetas |
| | | | | Relleno y nivelación del área |
| Montaje electromecánico en subestaciones de distribución(dentro de la concesión) | Subestaciones de distribución | | Izaje de transformador | |
| | | | Instalación de transformador, tableros y accesorios | |
| | | | Instalación de puesta a tierra | |
| | | | Rotulación y numeración de estructuras | |

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting SAC

3.5.1.1. Funcionamiento de las redes de distribución

La ejecución de esta actividad tiene por finalidad la distribución de la energía en las zonas donde se realizaron las ampliaciones del sistema de distribución. El proceso de distribución de energía eléctrica implica el funcionamiento de las subestaciones de distribución, las mismas que bajan el nivel de tensión que pasa por los tramos de media y baja tensión que finalmente distribuyen la energía en las zonas donde fueron habilitadas.

3.5.1.2. Funcionamiento de los grupos electrógenos móviles

Comprende las actividades de movilización de estos grupos electrógenos hacia las concesiones para el abastecimiento de energía en cuando suceda algún imprevisto para no dejar desabastecido de energía eléctrica a la población

3.5.1.3. **Obras civiles en ampliación de redes**

Esta actividad enmarcada dentro del proceso operativo del Proyecto incluye todo proceso o procedimiento que se ejecute a causa de la ampliación de los sistemas de redes de distribución de media y baja tensión siempre y cuando estas modificaciones, ampliaciones u optimizaciones del sistema de distribución se realicen dentro de la concesión otorgada a ELSE. Esta actividad incluye subactividades como la excavación de hoyos, construcción de cimientos, instalación de retenidas o anclajes, relleno y reconformación del terreno, izaje de estructuras, entre otras.

REDES ELECTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

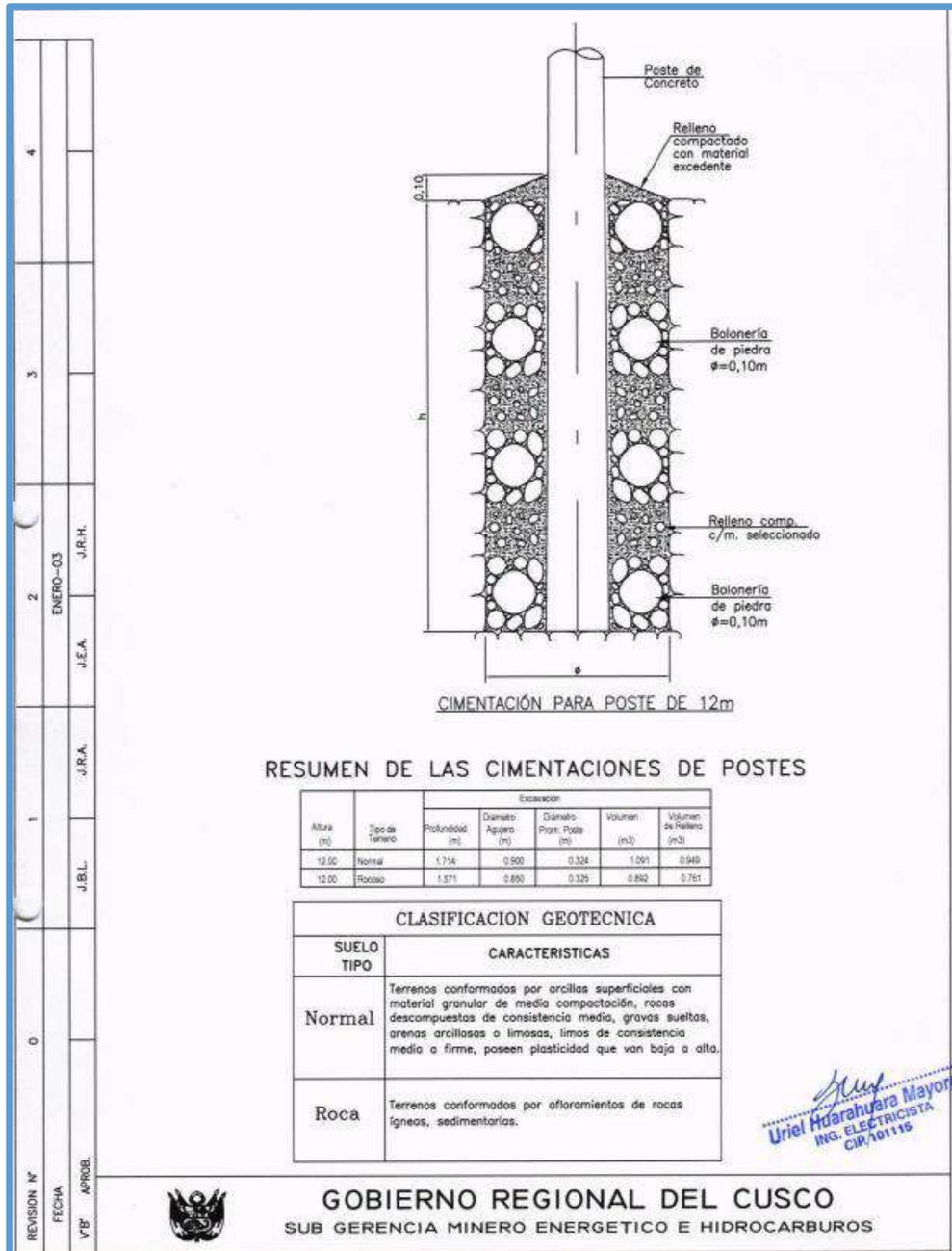
a) Excavación de hoyos

Antes de realizar la excavación se deberá identificar la existencia de tuberías de otros servicios (agua, telecomunicaciones, etc.). La excavación de hoyos se realizará de acuerdo con las dimensiones detallada en los planos de la obra. Durante la ejecución de las excavaciones, se deberá realizar con el máximo cuidado y siguiendo con los métodos y equipos adecuados, tomando en cuenta el tipo de terreno (rocoso, arenoso, etc.), a fin de que reducir al mínimo el volumen del terreno extraído. Además, se tomarán las medidas preventivas para evitar la inundación de los hoyos pudiendo emplear el bombeo o sistemas de drenaje.

b) Cimentación de bases

La cimentación estará compuesta por concreto y piedra mediana, todo material sobrante deberá ser retirado, y se tendrá cuidado en no dejar dentro de las cimentaciones pedazos de cartón, madera, materia orgánica, basura y/o escombros.

Ilustración 3: Cimentación de postes de concreto

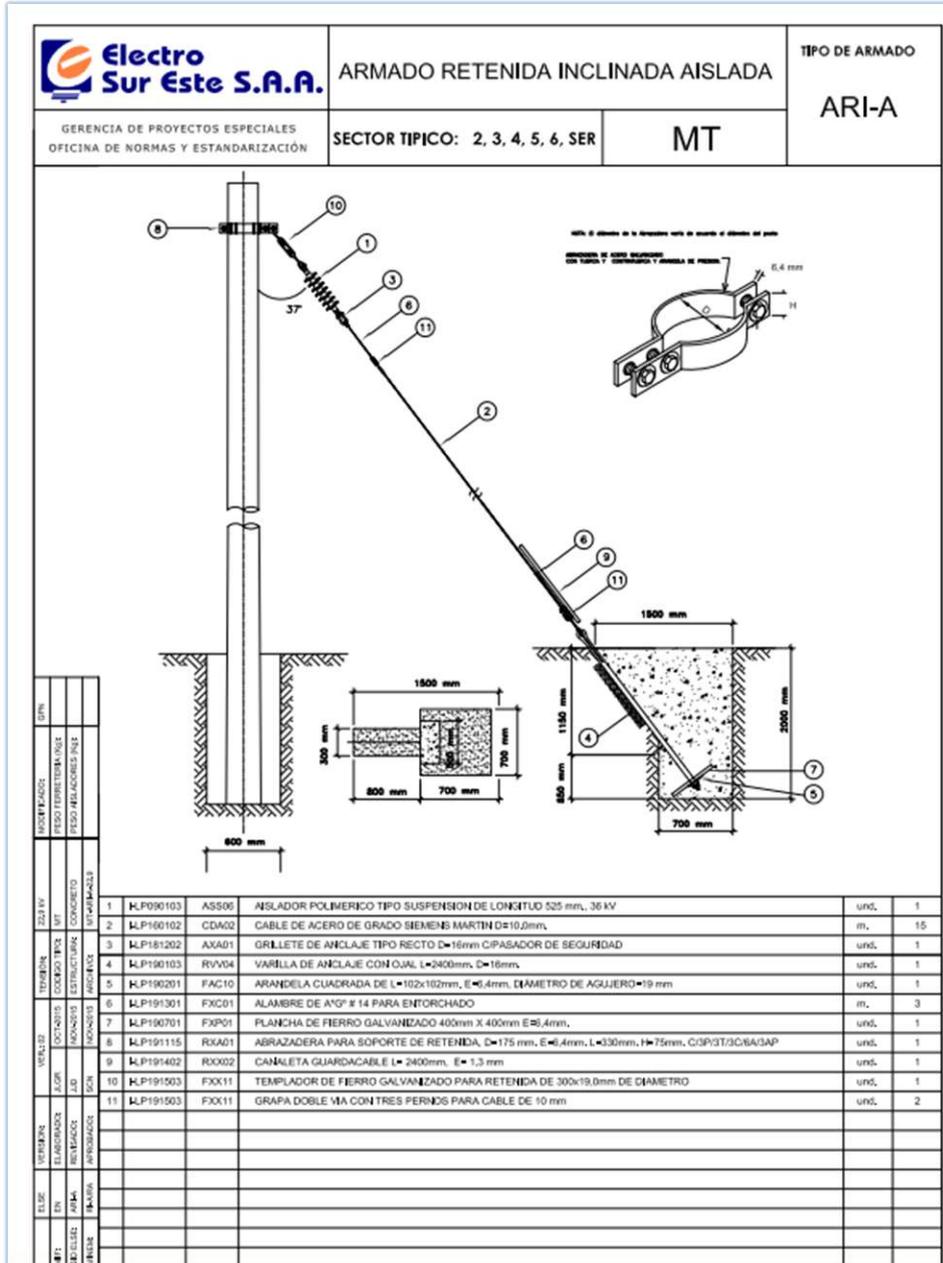


c) Instalación de retenidas

Una vez que se haya hecho el izaje y cimentación de las estructuras se procederá a la instalación de las retenidas, teniendo en cuenta que deberán estar alineadas con las cargas resultantes de cargas de tracción, a las cuales van a contrarrestar. Para ello se excavará un hoyo, en seguida se instalará la varilla de anclaje con su bloqueta, luego se compactará y se realizará la reconfiguración de veredas u otra

superficie que se pueda afectar. Es importante precisar que las retenidas pueden ser verticales u horizontales.

Ilustración 4:Subestacion Diseño de retenida inclinada aislada



Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

d) Relleno y nivelación de hoyos

Inmediatamente después del izado, se rellenará los hoyos usando piedra, hormigón y cemento (en el caso de postes CAC); y/o con piedra y material excedente del

terreno en el caso de los postes de madera; y finalmente se realizará varias veces el apisonamiento hasta lograr la compactación adecuado del hoyo relleno.

3.5.1.4. **Montaje electromecánico**

a) Izaje de estructuras

Previa verificación del estado de las maquinarias a utilizar para el izaje de los postes. Se procederá a colocar la señalización adecuada y con ayuda de un camión grúa se izarán los postes. Se debe tener en cuenta que debido a que el sistema de distribución esta ubicado en zonas urbanas y periurbanas ya constituidas, se aprovechará al máximo los accesos viales y redes de caminos.

b) Tendido des conductor

Para el tendido del conductor se coordinará el corte de servicio de energía, luego se verificará el estado del poste, su estabilidad desde la base (en el caso de postes de concreto) o la dureza de la estructura (en el caso de postes de madera). Durante el tendido del conductor se deberá evitar retorcimientos y torsiones, además también se deberá proteger los conductores de árboles, vegetación, zanjas, estructuras, entre otros obstáculos.

c) Instalación de seccionadores, tableros y accesorios

Previamente se identificará la red en media tensión, red de entrada, red de salida. Luego se marcará el punto de conexión del seccionador al poste. Se instalará las abrazaderas o pernos de anclaje en el seccionador. En seguida se instalará el estrobo en el seccionador para izarlo, durante el izaje se evitará golpearlo. Una vez que se encuentre arriba se asegurará los seccionadores con las abrazaderas al poste.

d) Instalación de alumbrado público

Primero se deberá desenergizar el sistema. Luego se verificará el estado del poste antes de escalar para el punto de trabajo. Una vez que se encuentre en el punto de trabajo se procederá a instalar, flechar y fijar los soportes y luego los conductores, después se ejecutarán los empalmes, conexiones y aislamiento. Los pastorales serán instalados de acuerdo con los planos, sin embargo, existirán excepciones donde se encontrarán orientados perpendicularmente al eje de la calzada a la cual va a iluminar. Los pastorales se fijarán a los postes utilizando las abrazaderas. Previo a la instalación de luminarias se limpiarán las carcasas, reflectores, difusores y se verificará la hermeticidad de las empaquetaduras. Por último, se instalarán las iluminarias a los pastorales mediante la aplicación de las torques de ajuste.

Ilustración 5: Pastoral y accesorios para alumbrado publico

ABRAZADERA SIMPLE

PORTAFUSIBLE AEREO UNIPOLAR

CORTE X-X'

ABRAZADERA SIMPLE PARA POSTES DE MADERA INCLUYE DOS TIRAFONDO

ALTERNATIVA DE UBICACION DE PASTORALES EN POSTES DE CONCRETO

| ITEM | DESCRIPCION | Poste concreto |
|------|--|----------------|
| 8 | LAMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESION DE 90 W | 1 |
| 7 | CONECTOR BIMETALICO PARA AL 25 mm ² /Cu 4-10 mm ² NEUTRO DESNUDO TIPO CURA | 1 |
| 6 | CONDUCTOR DE COBRE REDOCIDO TIPO N2XY, BIPOLAR, 2x2.5mm ² | 1.5m |
| 5 | PORTAFUSIBLE UNIPOLAR 220V, 5A, PROVISTO CON FUSIBLE DE 1A (CONTRA CON 8 ARANDELAS REDONDAS) | 1 |
| 4 | CONECTOR BIMETALICO FORRADO PARA AL 25 mm ² /Cu 4-10 mm ² PARA FASE AISLADA TIPO PERFORACION | 1 |
| 3 | ABRAZADERA DOBLE DE 45° PARA FIJACION DE PASTORAL EN POSTE DE CONCRETO Y/O MADERA | s.Req. |
| 2 | PASTORAL DE TUBO DE 45° 38mm ^ø INT., 500mm DE AVANCE HORIZONTAL, 720mm ALTURA Y 20° DE INCLINACION | 1 |
| 1 | LUMINARIA COMPLETA CON EQUIPO PARA LAMPARA DE 90 W | 1 |

41 60.00

PROPIETARIO: **GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO**
SUB GERENCIA MINERO ENERGETICO E HIDROCARBUROS

OBRA: REDES SECUNDARIAS Y CONEXIONES DOMICILIARIAS

PASTORAL Y ACCESORIOS PARA ALUMBRADO PUBLICO POSTE DE CONCRETO

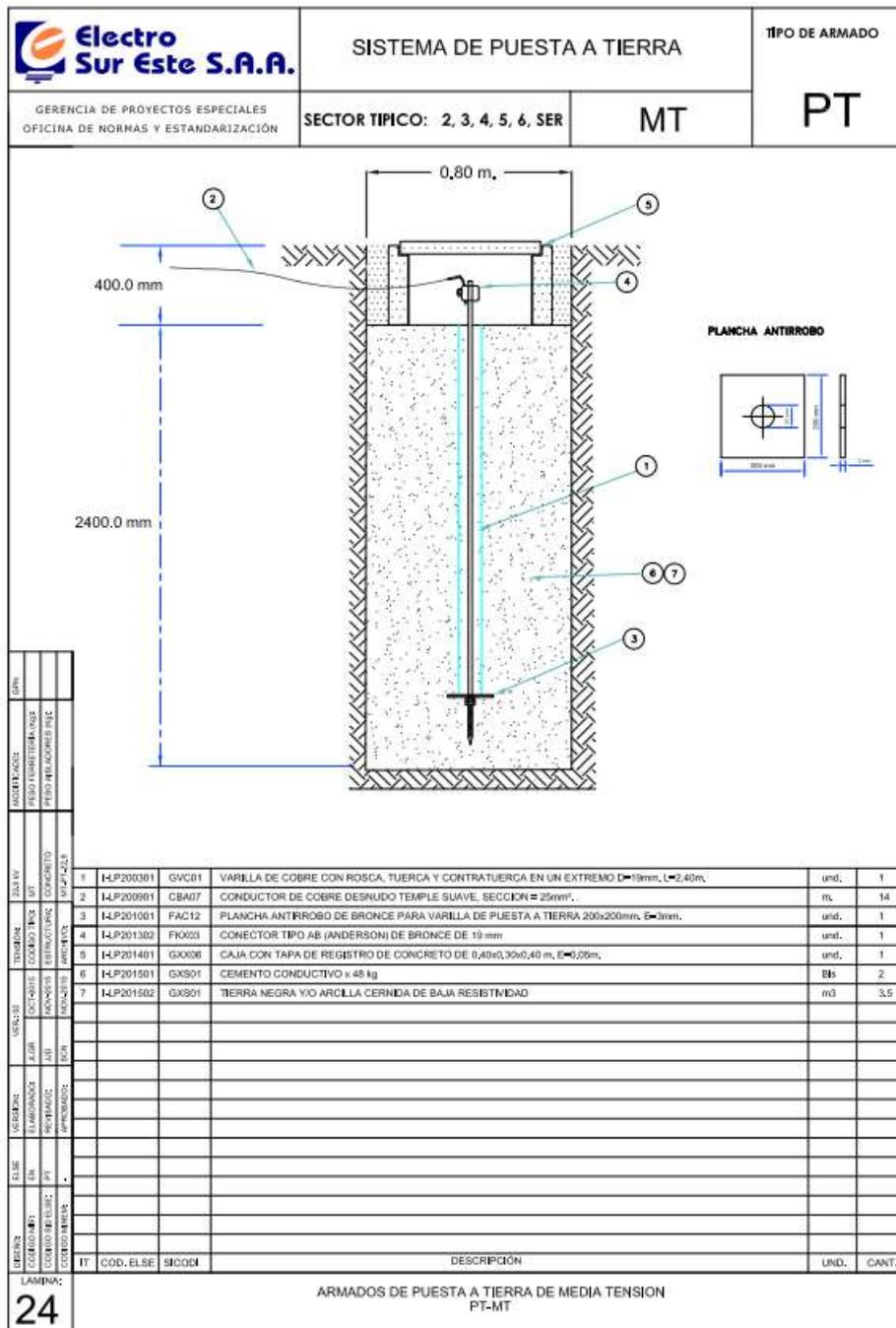
HOJA: 1/1
ESC: S/E
Nº PLANO: 022

e) Instalación de la puesta a tierra

Se cavará un pozo de aproximadamente 0.50m x 0.50m x 0.40m. Luego se procederá a ubicar el electrodo de cobre en el centro del pozo, para luego rellenar

con tierra cernida. Posteriormente se instalará la caja de registro y se medirá la resistencia de PAT, después se conectará el cable al electrodo mediante un conector de bronce. Finalmente, se señalizará la línea a tierra y la distancia (BT) según la normativa vigente.

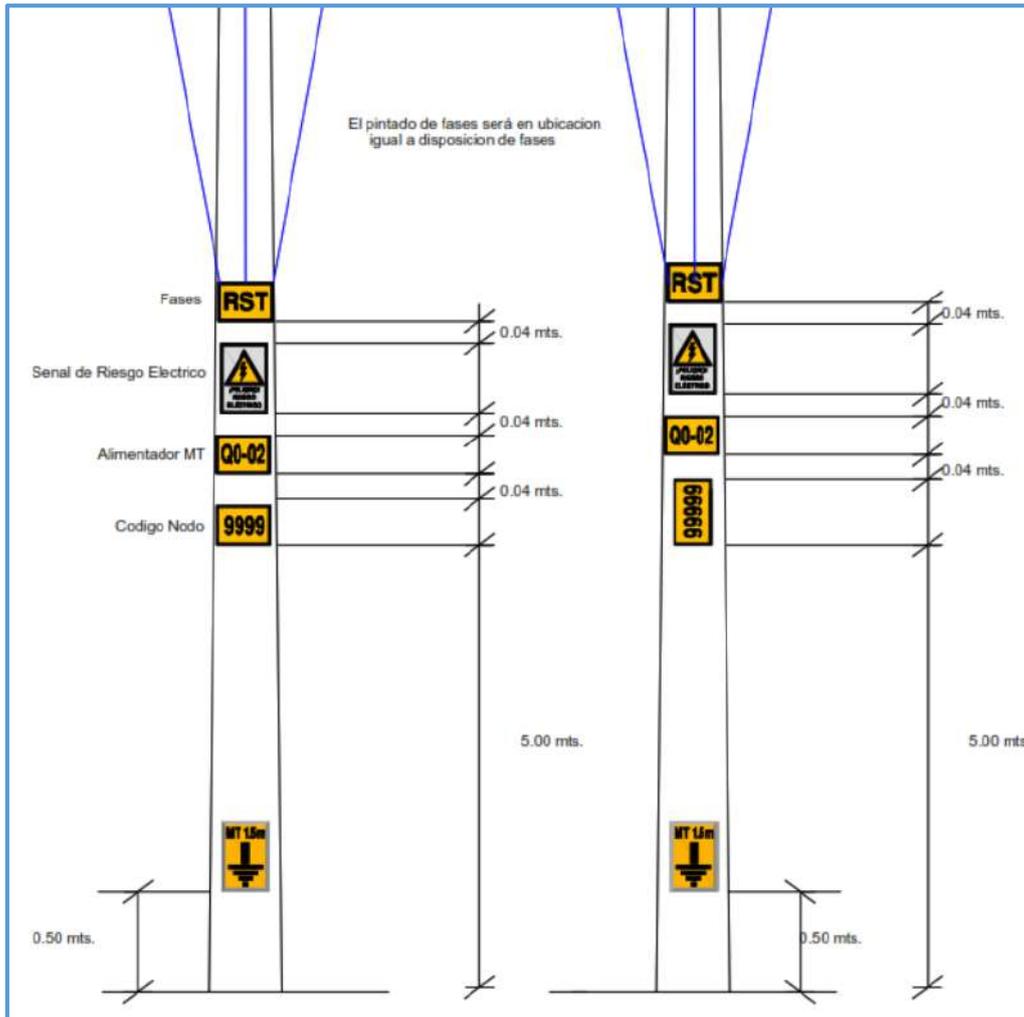
Ilustración 6: Sistema de Puesta a tierra



f) Rotulación, numeración y señalización de estructuras

Para iniciar con la rotulación el personal encargado deberá verificar que las estructuras se encuentren en buen estado y la presencia de energía en la estructura. Luego el rotulado deberá ser aplicado con pintura esmalte de alta resistencia. A continuación, se muestra la tipología de la rotulación que se establecerán en los postes instalados.

Ilustración 7: Rotulación de postes para tramo en MT



Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

3.5.1.5. Obras civiles en subestaciones de distribución

a) Excavaciones de hoyos

Antes de realizar la excavación se deberá identificar la existencia de tuberías de otros servicios (agua, telecomunicaciones, etc.). La excavación se realizará únicamente en las zonas que fueron detalladas en los planos de obra. Durante la ejecución de las excavaciones, se deberá realizar con el máximo cuidado y

siguiendo con los métodos y equipos adecuados, tomando en cuenta el tipo de terreno a fin de remover la mínima cantidad de tierra necesaria para su ejecución.

b) Cimentación de bases

La cimentación estará compuesta por concreto y piedra mediana, todo material sobrante deberá ser retirado, y se tendrá cuidado en no dejar dentro de las cimentaciones pedazos de cartón, madera, materia orgánica, basura y/o escombros.

c) Instalación de retenidas y crucetas

Se procederá a la instalación de las retenidas, teniendo en cuenta que deberán estar alineadas con las cargas resultantes de cargas de tracción, a las cuales van a contrarrestar. Para ello se excavará un hoyo, luego se instalará la varilla de anclaje con su bloqueta, se compactará y se hará el resane de veredas de requerirlo. Posteriormente se armará el cabezal de la retenida con su respectivo aislador de tracción y perno angular, se escalará la estructura y se procederá a instalar la retenida.

d) Relleno y nivelación de área

Una vez instalado todos los elementos se nivelará el área de trabajo y se hará el resane correspondiente.

3.5.1.6. Montaje electromecánico en subestaciones de distribución

a) Izaje de transformador

Primero se levanta el tablero con la ayuda de un trico o tecley. Se fija al poste mediante pernos y abrazaderas con el fin de evitar caídas. Luego se fija a su posición final, para después conectar los circuitos en base mediante los pernos y abrazaderas. Finalmente se hacen los ajustes necesarios tomando en cuenta las descripciones del fabricante.

b) Instalación de transformador, tableros y accesorios

se deberá verificar que el transformador izado se encuentre bien nivelado, luego se instalará las uñas de fijación del transformador a la plataforma, después se conectará la línea de tierra de la carcasa. del transformador al sistema de puesta a tierra, se conectará los bucles de MT del seccionador al transformador de acuerdo con la secuencia de fases. Luego se procederá a la instalación de los cables de BT del transformador al tablero de distribución. En seguida se vulcanizará las conexiones de MT y BT. Finalmente, se realizará una verificación visual del conmutador de tensión.

c) Instalación de la puesta a tierra

Se cavará un pozo de aproximadamente 0.50m x 0.50m x 0.40m. Luego se procederá a ubicar el electrodo de cobre en el centro del pozo, para luego rellenar con tierra cernida. Posteriormente se instalará la caja de registro y se medirá la resistencia de PAT, después se conectará el cable al electrodo mediante un conector de bronce. Finalmente, se señalizará la línea a tierra y la distancia (BT) según la normativa vigente

d) Rotulación y numeración de estructuras

Para iniciar con la rotulación el personal encargado deberá verificar que las estructuras se encuentren en buen estado y la presencia de energía en la estructura. Luego el rotulado deberá ser aplicado con pintura esmalte de alta resistencia. A continuación, se muestra la tipología de la rotulación que se establecerán en los postes instalados.

3.5.2. Etapa de Mantenimiento (Preventivo y Correctivo)

El plan de mantenimiento a las subestaciones de distribución se basa en la realización del diagnóstico preventivo y correctivo, para que las condiciones de la operatividad del sistema de distribución sean de calidad, minimizando las interrupciones; para ello se considera la renovación o mejora de las subestaciones de distribución si fuera necesario o de ser el caso.

El mantenimiento preventivo del sistema de distribución va direccionado a mantener los componentes y/o equipos del sistema de distribución, mediante procesos de inspección, revisión y limpieza de cada uno de ellos. Esto permitirá garantizar el funcionamiento continuo del sistema. Por ejemplo: Limpieza de los aisladores y subestaciones de distribución en jornadas de mantenimiento con cortes de suministro programadas; inspecciones al estado de los postes, detección de zonas calientes, etc.

Por otro lado, las actividades de mantenimiento correctivo, sirven para corregir y/o reemplazar el equipamiento u componentes que presenten averías o defectos que perjudican en tiempo real el sistema eléctrico.

Cuadro N° 23: Actividades consideradas para la etapa de mantenimiento preventivo

| Etapa | Actividades generales y componentes | | Subactividades |
|-------|-------------------------------------|-------------|------------------------------|
| | Actividades | Componentes | |
| | | | Mantenimiento de estructuras |

| | | | | | |
|--|---|--|---|-----------------------------|--------------------------------------|
| Mantenimiento preventivo | Mantenimiento de redes eléctricas de distribución | Redes eléctricas de distribución (MT y BT) y alumbrado público | Mantenimiento de conexiones y empalmes | | |
| | | | Mantenimiento de la puesta a tierra | | |
| | | | Mantenimiento de equipamiento ferretería y accesorios | | |
| | | | Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre | | |
| | Mantenimiento de Grupos electrógenos móviles | Subestaciones de Distribución (monoposte y biposte) | Inspección de las instalaciones de las Subestaciones de Distribución | | |
| | | | Revisión termográfica en las subestaciones | | |
| | | | Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento | | |
| | | | Mantenimiento de la puesta a tierra | | |
| Mantenimiento correctivo | Mantenimiento de redes eléctricas de distribución | Redes eléctricas de distribución (MT y BT) y alumbrado público | Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas | | |
| | | | Cambio de conexiones, empalmes, ferretería, equipamiento y accesorios | | |
| | | | Cambio de puesta a tierra | | |
| | | | Cambio de transformadores de distribución | | |
| | Mantenimiento de Grupos electrógenos móviles | Subestaciones de Distribución (monoposte y biposte) | Cambio de para la puesta a tierra | | |
| | | | Cambio o reemplazo de ferretería defectuosa | | |
| | | | Mantenimiento de Grupos Electrógenos móviles | Grupos Electrógenos móviles | Limpieza del grupo electrógeno móvil |
| | | | | | Engrase del grupo electrógeno |
| Mantenimiento de Grupos Electrógenos móviles | Grupos Electrógenos móviles | Cambio de materiales, accesorios y/o equipos | | | |

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting SAC

3.5.2.1. Mantenimiento de Redes eléctricas de distribución (MT y BT) y alumbrado público.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

a) Mantenimiento de estructuras

Para el mantenimiento preventivo de las estructuras en distribución se procede con la inspección visual del estado de las estructuras, para esta actividad no es necesario interrumpir el suministro de energía. Luego de haber realizado la inspección, se verifica si es que existen elementos arbóreos sobre el tendido

eléctrico para la ejecución de poda. Finalmente, se verificará el estado de la señalización del poste, así como también que no presente grietas y/o fisuras de la estructura.

b) Mantenimiento de Conexiones y empalmes

Para esta actividad se verificará el nivel de calor de cada uno de los elementos que conforman la instalación eléctrica, esto permitirá detectar puntos donde posiblemente existen conexiones sueltas o gastadas, interruptores defectuosos, etc. De identificar un punto con alta temperatura, se procederá con la elaboración del registro de carga instantánea. Finalmente, como parte de las actividades de mantenimiento preventivo también se considera la limpieza superficial de los aisladores, a fin de remover de ellos los restos de polvo o sustancias que estén presentes en ellos.

Para el retiro de conductores en mal estado se deberá verificar antes el estado de los aisladores y espigas, el estado del conductor a retirar (rotura o fracturas de hilos), y de presentar fracturas se realizará el corte del servicio de energía. Tener en cuenta que no se debe esforzar el poste por desequilibrio de esfuerzos ya que podrían hacer caer el poste.

c) Mantenimiento de la puesta a tierra

Esta actividad inicia con la inspección del buen estado de las estructuras, para luego determinar el estado de la puesta a tierra, para este procedimiento se emplea un revelador de media a baja tensión, el cual será colocado en una pértiga a la altura del conductor PAT (puesta a tierra) para que este sea desconectado. Inmediatamente después, se verificará el rango en el cual se encuentre la resistencia del PAT.

d) Mantenimiento del equipamiento, ferretería y accesorios

Se verificarán el nivel de calor emitido por los elementos de la instalación eléctrica, ello permitirá detectar temperaturas de funcionamiento elevadas, conexiones sueltas o deterioradas, circuitos sobrecargados y/o interruptores defectuosos. Esta actividad también involucra la limpieza de los aisladores mediante el uso de trapos industriales, agua, detergentes; en esta etapa también se procederá a identificar fisuras o grietas en el estado de los aisladores, de encontrar algún desperfecto se procederá a realizar el cambio de estas.

e) Mantenimiento de la distancia de seguridad y servidumbre

Esta actividad implica la inspección de las zonas en donde se encuentran los tendidos de redes de media y baja tensión. En efecto, las tareas que contempla esta actividad van limitadas a la limpieza de las zonas laterales al emplazamiento de las redes; asimismo, se verifica que el crecimiento de las coberturas vegetales pueda dañar el sistema eléctrico, motivo por el cual también se consideran actividades de poda y limpieza de vegetación.

Para realizar el podado de árboles que pongan en riesgo el sistema eléctrico o que se encuentren cerca de las redes se utilizará tijera extensible, sierras para cortar ramas, motosierra, motoguadaña, escaleras y podadora a distancia. Luego del término de las actividades con el uso de una pértiga medir y comprobar que éste cumple con la distancia de seguridad (2.50 m en forma radial). En el caso de conductores BT la distancia puede ser de 1.50 m.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

a) Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas

Se realizará la reparación de las estructuras, o reemplazo de poste, retenida, crucetas, puesta a tierra, que no se encuentren aptos para continuar con la operación o cuyos defectos perjudiquen en tiempo real el sistema eléctrico. De ser necesario realizar el cambio de postes, se debe considerar que todo los accesorios y tendido eléctrico deberán permanecer en el poste dañado hasta que el nuevo poste sea izado. Para la habilitación del nuevo poste (una vez este ya se encuentre izado), se deberá hacer el cambio del pastoral del poste dañado al nuevo poste, luego se retirará los conductores de media y/o baja tensión de los aisladores, en seguida, el cambio de la cruceta del poste dañado hacia el nuevo poste; finalmente será colocado los conductores del poste dañado al nuevo poste.

Todos los materiales o elementos que fueron retirados o cambiados por su mal funcionamiento serán transportados por la misma contratista encargada de las actividades de mantenimiento hacia el almacén central de Cusco.

b) Cambio de conexiones, empalmes, ferretería, equipamiento y accesorios

Se tendrá que realizar el cambio de los conductores, interruptores, seccionadores, puesta a tierra, etc., en mal estado por otra que permitan continuar con el suministro eléctrico. Para el retiro de conductores en mal estado se deberá verificar antes el

estado de los aisladores y espigas, el estado del conductor a retirar (rotura o fracturas de hilos), y de presentar fracturas se realizará el corte del servicio de energía. Tener en cuenta que no se debe esforzar el poste por desequilibrio de esfuerzos ya que podrían hacer caer el poste. Inmediatamente después se realizará la instalación de la puesta a tierra temporal, lo que permitirá hacer la regulación y empalme del nuevo conductor para finalmente proceder con la desconexión de la puesta a tierra temporal.

c) Cambio de la puesta a tierra

El mantenimiento correctivo para esta actividad tendrá lugar siempre y cuando se registren alteraciones en las mediciones de la resistencia del PAT, en ese caso se procederá a desenterrar la caja de registro del PAT para hacer las reparaciones o cambios pertinentes (según se requiera) y luego volver a enterrarla. También se tendrán que ejecutar acciones correctivas cuando se evidencien daños en las varillas de puesta a tierra (Coperwelld), los conductores, etc.

3.5.2.2. Mantenimiento de las subestaciones de distribución

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

a) Inspección de las instalaciones de las Subestaciones de Distribución

Se realizará la inspección de todos los puntos de conexión en las instalaciones de media y baja tensión en cada SED, esto incluye la inspección de las estructuras de soporte el estado de la rotulación de los postes y el afianzamiento de elementos sueltos que sean parte del sistema eléctrico.

b) Revisión termográfica en las subestaciones

Consiste en un método de inspección para equipos eléctricos y mecánicos mediante la obtención de imágenes de su distribución de temperatura. Este método de inspección se basa en que la mayoría de los componentes de un sistema muestran un incremento de temperatura en mal funcionamiento, principalmente generado por un mal funcionamiento de algún componente (en este caso subestación), mala conexión de un conector, etc. Para la ejecución de esta actividad será necesario emplear cámaras térmicas direccionándolas hacia las zonas a evaluar; asimismo, la

toma de fotografías deberá realizarse en horas de la noche de manera que sea más sencillo efectuar la diferenciación de la distribución de la temperatura.

c) Mantenimiento del transformador, tableros, accesorios y equipamiento.

Esta actividad consta principalmente del desarrollo de ajuste y revisión de pernos, empalmes y conexiones en la subestación. En efecto, primero se retirará ordenadamente los conductores, interruptor general, conductores, barras de fases y demás circuitos. Posteriormente se realizarán las siguientes pruebas y verificaciones:

- Inspección visual del estado de la señalización y tablero de distribución.
- Verificación de la presión del tanque de almacenamiento de aceite.
- Verificación y ajuste de pernería de todo el tablero de distribución, anclaje, conexiones a tierra.
- Inspección de la válvula de seguridad de sobrepresión.
- Limpieza de las cabezas de terminal de todos los conductores, los contactos de los interruptores, contactores y demás dispositivos de protección y control.
- Una vez terminado se procederá al armado del tablero respetando la secuencia del desmontaje.

Además, se deberá lubricar y/o cambiar las piezas en mal estado de los equipos en media tensión (seccionador de llegada y mecanismos de cierre); y se verificará los contactos de los equipos en baja tensión.

d) Mantenimiento de la puesta a tierra

Consta en la verificación del nivel de resistencia de la puesta a tierra según las normas establecidas. Para ello, se tendrá que retirar la caja de registro lo que permitirá la instalación de una puesta a tierra provisional. Inmediatamente después de ello se medirá las resistencias con la varilla principal libre. Luego de haber realizado la medición se tendrá que desconectar la puesta a tierra provisional y se reconectará la puesta a tierra original dejando las condiciones del terreno tan similares a como se encontraron en su inicio.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

a) Cambio de transformadores de distribución

Estas actividades se consideran únicamente cuando el transformador de distribución presente fallas que impidan que este permita la continuidad del suministro de energía. Para el desarrollo de esta actividad debe procurarse que no exista energía en el sistema de distribución, esto se logrará mediante el uso de reveladores para media y baja tensión. Luego se procederá a desconectar el transformador de los elementos de fijación y hacer el retiro del mismo empleando herramientas de carga e izaje como grúas, poleas, etc. Finalmente, la actividad concluirá con el montaje del nuevo transformador. Es importante señalar que todos los elementos que hayan sido identificados como defectuosos o averiados y que hayan sido desmontados o desconectados del sistema de distribución, serán derivados hacia el almacén central de Cusco por la contratista encargada de realizar las actividades de mantenimiento.

b) Cambio de para la puesta a tierra

Si se encuentra algún problema con las mediciones, estructuras, accesorios, etc. Se procederá al cambio y la nueva instalación de la puesta a tierra realizando las actividades de excavación del pozo retirar la tierra hacer los cambios necesarios, instalar la caja de concreto, volver a rellenar el pozo por capas de tierra cernida, compactando poco a poco el terreno, rellenar con tierra o material de concreto, según se considere necesario.

c) Cambio o reemplazo de ferretería defectuosa

Estas actividades responden al reemplazo de los accesorios, pernería, equipamiento que se encuentre desgastado o generando fallas en el sistema de distribución. Los cambios de estos accesorios serán realizados cuando el sistema se encuentre desenergizado y todo elemento cambiado tendrá que ser reemplazado inmediatamente por uno nuevo de manera que se restablezca la continuidad del servicio. Finalmente, todos los materiales identificados como defectuosos y que fueron cambiados, serán derivados hacia el almacén central de Cusco.

3.5.2.1. Mantenimiento de las subestaciones de distribución

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

a) Limpieza del grupo electrógeno móvil

El exceso de polvo puede provocar la pérdida de potencia del alternador y del motor, y con ello sobrecargar rápidamente la entrada de aire de los filtros, lo que puede hacer que el grupo electrógeno se detenga, por lo que se mantendrá los grupos electrógenos libres de polvo y suciedad, limpiándolo en la medida de lo posible de forma regular no utilizando disolventes o productos de limpieza que puedan causar otros daños a sus componentes.

b) Engrase del grupo electrogeno

Se realizará el engrase de pernos y tuercas en caso se requiera para garantizar el correcto funcionamiento del grupo electrógeno.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

a) Cambio de materiales, accesorios y/o equipos

Los materiales, accesorios y/o equipos, serán reemplazados después de una falla o avería, que por su naturaleza no puede planificarse a tiempo, y presenta costos de reparación y repuestos no presupuestados. El cambio de todos estos elementos se da con la finalidad de garantizar el correcto funcionamiento

3.5.3. Etapa de Abandono

La etapa de abandono para el sistema de distribución de Cusco considera actividades cuya finalidad implican el fin de la distribución del suministro de energía hacia las poblaciones beneficiadas. Esta etapa aborda actividades relacionadas al retiro de postes, transformadores, cimientos, PAT, etc.

Cuadro N° 24: Actividades de abandono del Proyecto

| Etapa | Componentes y actividades generales | | Subactividad |
|----------|--|--|---|
| | Componente | Actividad | |
| Abandono | Preliminar | Preliminar | Contratación de mano de obra |
| | | | Acondicionamiento y/o alquiler de infraestructura, almacén y/o oficinas provisionales |
| | | | Traslado de personal, equipos, insumos, materiales y herramientas |
| | | | Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre |
| | | | Desconexión y desenergización |
| | Redes eléctricas de distribución (MT y BT) y | Desmontaje electromecánico | Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios. |
| | | Obras civiles | Desmontaje de conexiones domiciliarias |
| | | Rellenado de hoyos y/o reconfiguración de área | |

| | | | |
|------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---|
| | alumbrado publico | | Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos. |
| | | | Limpieza de áreas de trabajo |
| | Subestaciones de distribución | Desmontaje electromecánico | Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios |
| | | | Desmontaje de estructuras |
| | | Obras civiles | Rellenado y/o reconfiguración del área |
| | | | Demolición de estructuras y/o reconfiguración del terreno |
| | | | Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos |
| | | | Limpieza de área de trabajo. |
| | Grupos Elctrogenos móviles | Desconexion | desernegizacion |
| | | | traslado hacia el almacén central |
| Limpieza general del terreno | | | |

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting SAC

3.5.3.1. Preliminar

a) Contratación de mano de obra local

Se realizará la contratación de obra calificada (ingenieros, supervisores, topógrafos, etc.), y de mano de obra no calificada, en este caso personal con experiencia en la instalación de redes eléctricas, que será solicitada en el área del proyecto.

b) Acondicionamiento de infraestructura provisional

Debido a que las modificaciones fueron realizadas al sistema de distribución de Cusco en zonas urbanas y de fácil acceso por carretera, no se prevé la instalación de campamentos momentáneos. Sin embargo, se acondicionarán espacios temporales que servirán como almacenes en donde se dispondrá todos los equipamientos eléctricos que fueron removidos. Estos espacios estarán debidamente señalizados y cercados para el orden y cuidado de las personas de locales que puedan encontrarse transitando cerca de las áreas de trabajo.

c) Traslado de personal equipos, insumos, materiales y herramientas

El personal encargado de la ejecución de abandono será trasladado a través de camionetas o buses. El traslado equipos, materiales y herramientas serán realizados por camionetas y grúas.

d) Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre

Antes de la ejecución de alguna actividad se tendrá que hacer la limpieza previa del área de trabajo, esta debe estar libre de residuos, restos de ramas y arbustos que puedan bloquear con la ejecución de las actividades de abandono

e) Desconexión y desenergización

Se realizarán las coordinaciones para la desenergización del sistema eléctrico, luego se realizarán las desconexiones de los cables para el desmontaje de la red y/o subestación.

3.5.3.2. Redes eléctricas de distribución (MT y BT) y alumbrado publico

a) Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios:

Dependiendo del tipo de poste se realizará el desmontaje: si es poste de madera se aserrará la base, y si son de concreto serán cortados con arco de sierra. Luego se retirará mediante el uso de sogas teniendo cuidado con las demás estructuras y redes eléctricas instaladas en los alrededores. Para el desmontaje de los conductores se tendrá en cuenta el estado de los aisladores, espigas y del conductor. Una vez que se haya determinado su estado se procede a evacuar al personal que se encuentra debajo de este y luego se realizará el corte del conductor. En el caso de la retenida se irá desajustando las turcas y pernos que la sujetan para luego retirar la retenida

b) Desmontaje de conexiones domiciliarias

De acuerdo cada fase se irá desconectando los equipos empleando las herramientas apropiadas

c) Reconfiguración del área intervenida

Finalmente se rellenará los hoyos y se realizará varias veces el apisonamiento hasta lograr la compactación adecuada del hoyo relleno

d) Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos

Al finalizar se realizará la recolección y posterior traslado hacia el almacén de equipos, materiales (postes, conductores, equipamiento, etc.) e insumos sobrantes, así como también el recojo de los residuos y que serán dispuestos de acuerdo con el Procedimiento de Manejo y Disposición de Residuos.

e) Limpieza de áreas de trabajo

En esta última actividad se realizan las acciones necesarias para devolver el área a las condiciones similares encontradas antes de la ejecución de las redes eléctricas de distribución

3.5.3.3. **Subestaciones de distribución**

a) Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios

Se realizará la desconexión de todas las conexiones del transformador al tablero y de los circuitos de baja tensión y luego desajuste de los pernos de las abrazaderas. Posteriormente se retirará el tablero con la ayuda de un brazo hidráulico, ubicándolo en la plataforma de la grúa a 0.50 m de cualquier objeto que pueda dañarlo

b) Desmontaje de estructuras

Se realizará el retiro de los postes en caso de las SED de tipo monoposte o biposte, para el caso de la subestación tipo compacta, estas bajo procedimientos de trabajo establecidos se procederá a su desmantelamiento.

c) Rellenado y/o reconfiguración del área

Finalmente se rellenará los hoyos y se realizará varias veces el apisonamiento hasta lograr la compactación adecuado del hoyo relleno

d) Demolición de estructuras y/o reconfiguración del terreno

Si las estructuras se encuentran deterioradas se demolerán en la zona de trabajo y se procederá a retirar los escombros, de no ser así, la estructura será retirada mediante el empleo de una grúa. Posteriormente se realizará el resane del terreno.

e) Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos

Al finalizar se realizará la recolección y posterior traslado hacia el almacén de equipos, materiales e insumos sobrantes, así como también el recojo de los residuos y que serán dispuestos de acuerdo con el Procedimiento de Manejo y Disposición de Residuos.

f) Limpieza de área de trabajo

En esta última actividad se realiza las acciones necesarias para devolver el área a las condiciones similares encontradas antes de la ejecución de las redes eléctricas de distribución.

3.5.3.1. Grupos electrógenos móviles

a) Deserginenización

Se desenergizará los componentes del grupo electrógeno a fin de evitar cualquier tipo de accidente con la red eléctrica.

b) traslado hacia el almacén central

Al finalizar se realizará la recolección y posterior traslado hacia el almacén de equipos, materiales e insumos sobrantes, así como también el recojo de los residuos y que serán dispuestos de acuerdo con el Procedimiento de Manejo y Disposición de Residuo

c) Limpieza general del terreno

La limpieza del área del trabajo consistirá en realizar las acciones necesarias para devolver el área a las condiciones similares encontradas antes de colocar los grupos electrógenos móviles.

3.6. Demanda, Uso, Aprovechamiento y afectación de Recursos Naturales y Uso de RRHH

3.6.1. Uso de recurso hídrico

Las redes eléctricas de distribución y subestaciones de distribución no se emplazan en fuentes de agua o cauces de ríos ni hace uso de los recursos naturales (agua, suelo, aire y/o otros), para su funcionamiento, ya que su única función es distribuir la energía eléctrica, en superficies urbanas consolidadas, áreas periurbanas, espacios rurales, (calles, avenidas, bermas laterales e infraestructura de accesos definidos como carreteras, caminos y senderos). La actividad de distribución de energía no implica la transformación de materia prima. Sin embargo, se prevé que con el desarrollo de las actividades de mantenimiento y abandono se pueda requerir agua para el consumo de los operadores, la misma que será suministrada por terceros en bidones con agua de calidad garantizada.

Agua de uso doméstico

Es importante recalcar que las cantidades de agua que se muestran en la siguiente tabla, responden a datos conservadores obtenidos de una estimación que toma como base la cantidad promedio de agua que consume una persona al día. Esta estimación va relacionada a lo señalado en la R.M. N°111-2013-MEM-DM. Estableciéndose al menos 50 litros de agua diarios por persona para todo personal que labore en zonas rurales o alejadas de la ciudad.

Por otro lado, se precisa lo siguiente; el consumo de agua potable esta dirigido principalmente a todo el personal que realice labores durante la etapa de mantenimiento. Considerando una cuadrilla de con seis personas para realizar actividades de mantenimiento el consumo de agua para consumo humano queda de la siguiente manera.

Cuadro N° 25: Consumo aproximado de agua para el desarrollo de las actividades de mantenimiento

| Actividad | Consumo promedio por día (m3/día) | Consumo mensual (m3/mes) |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Actividades de mantenimiento | 0.6 | 18 |

Elaborado por: Leyca Consulting SAC

Agua no domestica

En la etapa de mantenimiento, el agua industrial a utilizar será para la limpieza del equipo e infraestructura. El agua empleada será provista por la empresa a contratar para las actividades de limpieza. La cantidad exacta de agua que será necesaria estará en función de la cantidad de trabajadores, rendimiento, cuadrillas, recursos, equipamiento, disponibilidad y necesidades o condiciones de ubicación del proyecto.

Es importante considerar que el agua de consumo del personal para la etapa de operación (obras civiles en ampliación de redes y subestaciones dentro de la concesión) será suministrada a través de botellas y/o bidones de proveedores locales. Teniendo en consideración la relación de consumo de agua por persona de 50 l/hab/día, establecido por la OMS.

Para las actividades de abandono el agua industrial será provista por una empresa local autorizada. El uso de esta agua será destinado principalmente a la humectación de áreas de trabajo para el control de material particulado.

3.6.2. Uso de combustible

Como parte de las actividades de operación y mantenimiento, se requiere el uso de unidades móviles para la supervisión del adecuado funcionamiento de la infraestructura de distribución. Por tal motivo, el consumo de combustible se ha estimado considerando la cantidad de combustible que consumiría una unidad móvil tipo pick up, las zonas donde se ubican.

Cuadro N° 26: Estimación de uso de combustible por unidad vehicular móvil

| Tipo de unidad móvil | Combustible | Rendimiento del vehículo | Consumo por día (gal/día) | Consumo de por mes (gal/mes) |
|--|-------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Camioneta pick up todo terreno 4 pasajeros | Diesel | 43 km/gal | 3.04 | 91.39 |

Elaborado por: Leyca Consulting SAC

3.6.3. Emisiones atmosféricas, ruido y radiaciones no ionizantes

3.6.3.1. Generación de emisiones atmosféricas

La generación de emisiones atmosféricas será mínima, debido a que solo se requerirá el empleo de vehículos menores para el mantenimiento de la infraestructura de distribución y para su retiro durante la etapa de abandono. Cabe precisar que las actividades de distribución en curso se llevarán a cabo en zonas ya intervenidas, donde existe un nivel de emisiones atmosféricas de base producto de la existencia de vías públicas, carreteras y, en algunos casos, tránsito vehicular.

3.6.3.2. Generación de ruido

Para la etapa de operación y mantenimiento, así como para la etapa de abandono, se prevé que la generación de ruido no será significativa, considerando que las actividades de distribución en curso se desarrollan en una zona ya intervenida (vía pública con flujo vehicular). Cabe mencionar que la generación de ruido por el mantenimiento de los componentes del proyecto se considera insignificante debido a la baja frecuencia con la que se realizan sus actividades.

3.6.3.3. Generación de radiaciones no ionizantes

En la etapa de operación se generará emisiones de campo electromagnético o radiaciones no ionizantes debido a la operación de las redes de distribución de media y baja tensión; sin embargo, por ser de tensiones menores, los niveles de estas emisiones a nivel de superficie son mínimos. En efecto, se tienen registro de cuatro puntos de control para campos electromagnéticos en zonas cercanas a la ubicación de las zonas del proyecto; evidenciando que los valores de radiaciones no ionizantes están muy por debajo de lo que establece la normativa.

3.6.4. Generación de Residuos Sólidos

Durante la etapa de operación y mantenimiento se generan residuos sólidos de tipo peligrosos y no peligroso. El manejo de estos se realiza en cumplimiento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.L. N° 1278) y su Reglamento (D.S. N° 014-2017-MINAM). Los residuos generados en esta etapa se presentan en la siguiente tabla.

Cuadro N° 27: Residuos en la Etapa de Operación y Mantenimiento

| Residuos No Peligrosos | Residuos Peligrosos |
|---|-------------------------------|
| Cableado en general (cable CPI de Cu, Cable NLT, cable subterráneo NYN, restos de cables, restos de empalmes) | Postes de madera cresotada |
| Base portafusiles de porcelana | Baterías |
| Aislador de porcelana | Recloser inutilizado |
| Caja seccionadora | Restos de aceite dieléctrico |
| Chatarra eléctrica (contactores, difusor, rele, soquete, chatarra, materiales eléctricos, fusibles, interruptores, reactancias) | Restos de aceites usados |
| Maderas de carretes, parihuelas, embalajes, crucetas de madera, bases para medidor | Lámparas y fluorescentes |
| Grampas | Trapos y waypes |
| Pantallas de aluminio para alumbrado público | Filtros de aceite dieléctrico |
| Luminaria inutilizada | Condensadores |
| Postes de C.A.C. | Ignotores |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

En el caso de la Etapa de Abandono, se espera la generación de residuos producto del retiro de la infraestructura de distribución. En el siguiente cuadro se detallan los tipos de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que se podrían generar como parte de la actividad eléctrica de distribución en curso. El detalle del manejo y disposición final de los residuos sólidos, se precisa en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos del presente PAD.

Cuadro N° 28: Residuos en la Etapa de Abandono

| TIPO DE RESIDUOS | | FUENTE GENERADORA |
|------------------------|--|--|
| Residuos No Peligrosos | Residuos de construcción (bolsas de cemento, cables, alambres, fierros, maderas) | Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables Relleno y nivelación del terreno |
| | Residuos orgánicos | Trabajadores |
| Residuos | Residuos de asfalto | |

| | | |
|------------|---|---|
| Peligrosos | Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas | Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables Relleno y nivelación del terreno |
|------------|---|---|

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

3.6.5. Recursos Materiales e Insumos

Las Redes de Distribución no producen o fabrican productos, solo transportan la energía de Media Tensión y Baja tensión, por lo tanto, no se requiere de materia prima, no se generan productos, subproductos y no consumen insumos combustibles.

Los insumos químicos requeridos para asegurar el adecuado funcionamiento de la infraestructura de distribución, se detallan a continuación:

Cuadro N° 29: *Insumos utilizados para el desarrollo de las actividades de mantenimiento*

| Etapa del proyecto | Insumo y/o material peligroso | Cant. Estim. (anual) | Característica de peligrosidad | | | | |
|-----------------------------|--|----------------------|--------------------------------|----------|-----------|--------|------------|
| | | | Corrosivo | Reactivo | Explosivo | Tóxico | Inflamable |
| Mantenimiento (Prev y Corr) | Alcohol isopropílico | 15 L | | | | X | X |
| | Solvente dieléctrico | 20 gal | | | | X | |
| | Afloja todo (frasco de 150 g.) | 10 frasco | | | | | X |
| | Limpia contactos eléctricos (frasco aerosol de 200 g.) | 20 frasco | | | | | X |
| | Aceite dieléctrico | 50 gal | | | | x | x |
| | Hexafluoruro de azufre gas SF6 | 0.20 m ³ | | | | | x |
| | Alcohol dieléctrico | 20 gal | | | | | x |
| | Trapo industrial | 50 kg | | | | x | |

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting SAC

3.6.6. Equipos y Maquinaria

Durante la etapa de operación y mantenimiento se prevé el uso de los siguientes equipos

Cuadro N° 30: Equipos, herramientas y vehículos

| Descripción | Tipo | Cantidad |
|--|--------------|----------|
| Caballero porta bobina | Equipos | 1 |
| Cable Guía | Herramientas | 2 |
| Caja de herramientas para trabajos eléctricos | Herramientas | 12 |
| Camioneta Rural 4x4 de 135 HP | Vehículo | 1 |
| Equipo de comunicación | Equipos | 12 |
| Equipo de Estación total y accesorios | Equipos | 1 |
| Escalera | Herramientas | 6 |
| Camión Grúa (Estratégico) | Vehículo | 1 |
| Medidor de aislamiento eléctrico (Estratégico) | Equipos | 2 |
| Medidor de resistencia de puesta a tierra | Equipos | 2 |
| Revelador de tensión MT | Equipos | 2 |
| Poleas (Lote = 20) | Equipos | LOTE |
| Prensa para empalmes de cables (Estratégico) | Equipos | 2 |
| Ranas metálicas con auto ajuste | Equipos | 12 |
| Pértiga hasta 36 KV | Herramientas | 2 |
| Pinza amperimétrica | Herramientas | 2 |
| Sogas | Herramientas | 12 jgos |
| Guantes 02 MT, 10 BT | Herramientas | LOTE |
| Malla de señalización | Herramientas | 100 m |
| Conos de señalización | Herramientas | 12 U |
| Cinta señalizadora | Herramientas | 300 m |
| Puestas a tierra temporal | Equipos | 6 jgos |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

3.6.6.1. Demanda de mano de obra

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento se contará con la siguiente cantidad de personal, el mismo que se encargará de la inspección periódica y reparación de las estructuras de las redes eléctricas, verificando que el óptimo funcionamiento del sistema eléctrico (postes, retenidas, transformadores y tableros de distribución, conductores, puesta a tierra, aisladores, medidores, acometidas, luminarias, soportes y otros) sea el correcto.

Cuadro N° 31: Personal en la Etapa de Operación y Mantenimiento

| Personal Requerido | Cantidad |
|--|----------|
| Personal Calificado (operarios, ingenieros, técnicos, capataz) | 6 |
| Personal No Calificado (peón, oficial) | 10 |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

3.6.6.2. Generación de efluentes

Debido a la naturaleza de la actividad eléctrica en la etapa de operación y mantenimiento, no se generan aguas residuales domésticas

Durante la etapa de abandono, se proyecta la utilización de baños químicos portátiles, de carácter temporal, para los trabajadores. Sin embargo, el servicio a contratar incluirá la correspondiente gestión de efluentes a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), autorizada por el MINAM

3.6.7. Costos Operativos Anuales

El costo anual de operación de la red de distribución comprende los gastos atribuibles a la operación, el mantenimiento y los servicios generales, teniendo un monto estimado de

CAPÍTULO N° 4

IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

4. Área de Influencia

La elaboración del presente capítulo se basa en el diagnóstico del área donde se desarrolla la actividad en curso con la finalidad de describir y caracterizar las condiciones de los componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y de interés humano

El área de influencia se define en relación a los impactos potenciales de la actividad en curso, y el alcance espacial sobre los diferentes componentes socio ambientales presentes en el entorno del proyecto (medio geográfico, económico, social, cultural y biológico). Para ello se analiza el grado de interacción que tienen las actividades en curso con los diferentes factores socioambientales existentes.

Para una mejor comprensión, el área de influencia se subdivide en dos áreas, un Área de Influencia Directa (AID) y un Área de Influencia Indirecta (AII); la definición de cada área y los respectivos criterios de delimitación se presentan en los siguientes ítems; asimismo, en el Anexo 5 se presenta el Mapa AI-5: Mapa de Áreas de Influencia.

4.1. Área de Influencia Directa

Se ha definido como Área de Influencia Directa (AID), al espacio físico en el que se tienen los impactos significativos directos de la ocupación de la infraestructura de distribución existente, así como por el desarrollo de las actividades de operación, mantenimiento y abandono. Los criterios utilizados para determinar el AID, fueron los siguientes:

- Ubicación de los componentes principales y estructuras que forman parte del área de influencia de la actividad eléctrica de distribución en curso.
- Identificación de las poblaciones que se ven afectadas por el desarrollo de la actividad eléctrica de distribución en curso, cuyos impactos estarán principalmente relacionados a la generación de ruido, gases de combustión de vehículos para el mantenimiento y radiaciones no ionizantes de la infraestructura de distribución.

- Afectación a la flora y fauna, teniendo en cuenta que ninguna etapa del proyecto no representa un riesgo para la flora o fauna local debido a que las modificaciones acogidas al PAD se emplazan principalmente en zonas urbanas consolidadas con tránsito vehicular, cerca de carreteras y con desarrollo de actividades antropogénicas.

Considerando los criterios mencionados, la superficie total del Área de Influencia Directa de la actividad eléctrica de distribución en curso es de 157768.661695 Ha

4.2. Area de influencia Indirecta

Se ha definido como área de influencia indirecta (AII), al espacio físico que rodea a la zona de impactos directos y en el que existen impactos indirectos como consecuencia de la ocupación de la infraestructura de distribución existente, así como por el desarrollo de las actividades de operación, mantenimiento y abandono. Entre los criterios que se han utilizado para determinar el área de influencia indirecta tenemos:

- Espacio geográfico y social que sufrirá impactos ambientales de manera indirecta, como consecuencia de las actividades de operación, mantenimiento y abandono de la actividad eléctrica de distribución en curso.
- Delimitación de la concesión eléctrica, administrada actualmente por la empresa Electro Sur Este S.A.A
- Intensidad de los impactos ambientales y sociales, considerando que los impactos disminuyen con la distancia a la ubicación de la infraestructura.
- Distancia a los receptores sensibles.
- Afectación a la flora y fauna, teniendo en cuenta que ninguna etapa del proyecto no representa un riesgo para la flora o fauna local debido a que las modificaciones acogidas al PAD se emplazan principalmente en zonas urbanas consolidadas con tránsito vehicular, cerca de carreteras y con desarrollo de actividades antropogénicas

Considerando los criterios mencionados, la superficie total del Área de Influencia Indirecta de la actividad eléctrica de distribución en curso ha sido definida con un buffer de 500 m alrededor del AID, dando un total de 1276217.58804 Ha.

CAPÍTULO N° 5

HUELLA DEL PROYECTO

5. Huella del Proyecto

Según el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - SENACE, la huella del proyecto se define como los espacios ocupados por los componentes del proyecto y los accesos que se intervengan y utilicen durante la etapa constructiva y operativa. Por ello, se ha considerado como huella del proyecto las áreas ocupadas por los componentes que forman parte del presente PAD

Cuadro N° 32:Huella del Proyecto

| Region | Provincia | Distrito | Superficie ocupada del Proyecto* | Componentes | Uso | Actividad económica afectada | | | |
|---------|---------------|---------------|----------------------------------|-------------------------------|--|------------------------------|-----------------------------------|--|--|
| Ucayali | Atalaya | Sepahua | 1433986.25624 Ha | Subestaciones de distribución | Servicio de abastecimiento de energía a la población | Sin afectación | | | |
| Cusco | La Convencion | Megantoni | | | | | | | |
| Cusco | | Echarate | | | | | | | |
| Cusco | | Quellouno | | | | | | | |
| Cusco | | Vilcabamba | | | | | | | |
| Cusco | | Inkawasi | | | | | | | |
| Cusco | | Santa Teresa | | | | | | | |
| Cusco | | Santa Ana | | | | | | | |
| Cusco | | Maranura | | | | | | | |
| Cusco | | Huayopata | | | | | | | |
| Cusco | | Ocobamba | | | | | | | |
| Cusco | Anta | Mollepata | | | | | | | |
| Cusco | | Limatambo | | | | | | | |
| Cusco | | Ancahuasi | | | | | | | |
| Cusco | | Huarocondo | | | | | | | |
| Cusco | | Zurite | | | | | | | |
| Cusco | | Chinchaypugio | | | | | | | |
| Cusco | | Anta | | | | | | | |
| Cusco | | Pucyura | | | | | | | |
| Cusco | Urubamba | Cachimayo | | | | | | | |
| Cusco | | Machu Picchu | | | | | | | |
| Cusco | Urubamba | Ollantaytambo | | | | | | | |
| Cusco | | Yucay | | | | | | | |
| Cusco | Calca | Yanatile | | | | | | | |
| | | | | | | | Redes eléctricas de media tensión | | |

| | | | | | |
|---------------|--------------|----------------|------------|--|--|
| Cusco | | Lares | | | |
| Cusco | | Calca | | | |
| Cusco | | Lamay | | | |
| Cusco | | Coya | | | |
| Cusco | | Pisac | | | |
| Cusco | | San Salvador | | | |
| Cusco | Paucartambo | Challabamba | | | |
| Cusco | | Colquepata | | | |
| Cusco | | Huancarani | | | |
| Cusco | | Caicay | | | |
| Cusco | | Kosñipata | | | |
| Cusco | | Paucartambo | | | |
| Madre de Dios | Manu | Manu | | | |
| Madre de Dios | | Fitzcarrald | | | |
| Cusco | Cusco | Ccorca | | | |
| Cusco | | Santiago | | | |
| Cusco | | Cusco | | | |
| Cusco | | San Jeronimo | | | |
| Cusco | Paruro | Huanoquite | | | |
| Cusco | | Ccapi | | | |
| Cusco | | Paccaritambo | | | |
| Cusco | | Colcha | | | |
| Cusco | | Accha | | | |
| Cusco | | Pillpinto | | | |
| Cusco | | Omachá | | | |
| Cusco | | Rondocan | | | |
| Cusco | | Acomayo | Acos | | |
| Cusco | | Acomayo | Acomayo | | |
| Cusco | Qusipicanchi | Pomacanchi | | | |
| Cusco | | Lucre | | | |
| Cusco | | Andahuaylillas | | | |
| Cusco | | Huaro | | | |
| Cusco | | Urcos | | | |
| Cusco | | Quiquijana | | | |
| Cusco | | Ocongate | | | |
| Cusco | | Ccatca | | | |
| Cusco | | Ccarhuayo | | | |
| Apurimac | | Cotabambas | Cotabambas | | |
| Apurimac | Coyllurqui | | | | |
| Apurimac | Tambobamba | | | | |
| Apurimac | Mara | | | | |

Redes eléctricas de media tensión

| | | | | | |
|----------|---------------|----------------|-------------------|--|-------------|
| Apurimac | | Challhuahuacho | Alumbrado publico | | |
| Apurimac | | Haquira | | | |
| Cusco | Chumbivilcas | Capaqmarrca | | | |
| Cusco | | Colquemarca | | | |
| Cusco | | Chamaca | | | |
| Cusco | | Quiñota | | | |
| Cusco | | Llusco | | | |
| Cusco | | Velille | | | |
| Cusco | | Santo Tomas | | | |
| Cusco | | Livitaca | | | |
| Cusco | | Espinar | | | Suyckutambo |
| Cusco | | | | | Coporaque |
| Cusco | Espinar | | | | |
| Cusco | Ocoruro | | | | |
| Cusco | Condorama | | | | |
| Cusco | Pallpata | | | | |
| Cusco | Alto Pichigua | | | | |
| Cusco | Pichigua | | | | |
| Arequipa | Caylloma | Callalli | | | |
| Puno | Lampa | Santa Lucia | | | |
| Cusco | Canas | Yanaoca | | | |
| Cusco | | Quehue | | | |
| Cusco | | Checca | | | |
| Cusco | | Langui | | | |
| Cusco | | Kunturkanki | | | |
| Cusco | | Layo | | | |
| Cusco | | Canchis | | | Marangani |
| Cusco | Sicuani | | | | |
| Cusco | San Pablo | | | | |
| Cusco | Combapata | | | | |
| Cusco | Checacupe | | | | |
| Cusco | Pitumarca | | | | |

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

(*) Responde al área que ocupado por las redes de distribución y subestaciones dentro de las concesiones de Cusco así como los tramos que fueron ampliados como parte de la mejora del sistema de distribución.

CAPITULO N° 6

LÍNEA BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA

6. Línea Base

En este capítulo se describen las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas del área de influencia del proyecto, lo cual nos provee una base para poder identificar y estimar los posibles impactos, medidas de mitigación y/o compensación a implementar en las diversas actividades del proyecto.

6.1. Línea Base Física

El presente ítem comprende aspectos relacionados a las condiciones atmosféricas (clima), la topografía del área (geología, geomorfología y sismicidad), caracterización del suelo (capacidad de uso mayor y uso actual), recursos hídricos (hidrología) y la calidad ambiental; orientado a la obtención de las condiciones actuales para identificar, evaluar y/o prever las alteraciones que se puedan producir en la zona donde se llevan a cabo las actividades en curso de los componentes de adecuación

6.1.1. Climatología

El clima de la Región Cusco es tan diverso como su propia geografía, esta diversidad climática confiere a la región condiciones y posibilidades especiales en cuanto a recursos naturales, características de la vegetación y tierra como de posibilidades de uso del territorio.

La configuración climática de la región, se halla bajo la influencia macro climática de grandes masas de aire provenientes de la selva sur oriental, del Altiplano e incluso de la lejana Catania. Los vientos de la selva sur implican inmensas masas de aire cargadas de humedad, que son impulsadas por los vientos alisios del oriente.

Los vientos que llegan del Altiplano peruano son fríos y secos al igual que los provenientes de la Patagonia, o ingresan por la zona sur oriental de la región.

Por otro lado, las condiciones geomorfológicas de la región, generan condiciones mesoclimáticas y microclimáticas con muchas variaciones espaciales y temporales.

Según la clasificación climática de Thornthwaite (1931) y del SENAMHI (1988), la Región presenta 22 tipos climáticos los cuales se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 33: *Unidades Climáticas de la Región Cusco*

| TIPO CLIMATICO | KM ² | % |
|---|-----------------|---------------|
| Lluvioso Frígido con Precipitación abundante en todas la estaciones del año | 190.85 | 0.27 |
| Lluvioso Frío con Invierno seco | 10147.20 | 14.15 |
| Lluvioso Frío con Precipitación abundante en todas las estaciones del año | 1334.02 | 1.86 |
| Lluvioso Polar con Invierno seco | 550.67 | 0.77 |
| Lluvioso Polar con Precipitación abundante en todas las estaciones del año | 126.36 | 0.18 |
| Lluvioso Semicálido con Invierno seco | 4820.20 | 6.72 |
| Lluvioso Semicálido con Precipitación abundante en todas las estaciones del año | 12965.12 | 18.08 |
| Lluvioso Semifrío con Invierno seco | 5384.99 | 7.51 |
| Muy lluvioso Cálido con Precipitación abundante en todas las estaciones del año | 2350.54 | 3.28 |
| Muy lluvioso Semicálido con Precipitación abundante en todas las estaciones del año | 4791.44 | 6.68 |
| Muy lluvioso Semifrío con Invierno seco | 290.01 | 0.40 |
| Muy lluvioso Semifrío con Precipitación abundante en todas las estaciones del año | 5449.67 | 7.60 |
| Muy lluvioso Templado con Precipitación abundante en todas las estaciones del año | 425.19 | 0.59 |
| Muy lluviosos Polar con Precipitación abundante en todas las estaciones del año | 85.21 | 0.12 |
| Semiarido Cálido con Invierno seco | 103.21 | 0.14 |
| Semiarido Semifrío con Invierno seco | 175.43 | 0.24 |
| Semiarido Templado con Invierno seco | 58.26 | 0.08 |
| Semiseco Polar con Invierno seco | 130.87 | 0.18 |
| Semiseco Semicálido con Invierno seco | 1306.09 | 1.82 |
| Semiseco Semifrío con Invierno seco | 5895.12 | 8.22 |
| Semiseco Semifrío con Invierno seco | 14247.19 | 19.87 |
| Semiseco Templado con Invierno seco | 884.87 | 1.23 |
| TOTAL | 71712.51 | 100.00 |

Fuente: *Zonificación Ecológica Económica de la región de Cuzco*

En el Anexo 5, se encuentra el Mapa AI-5: Mapa de Clasificación Climática.

6.1.2. Meteorología.

Para caracterizar el comportamiento meteorológico de la zona donde se ubica el Proyecto, es necesario considerar las estaciones meteorológicas más cercanas al área del proyecto. La selección de las mismas ha sido determinada tomando criterios de latitud, altitud coberturas vegetales, etc. Es así que para el caso de este proyecto se han seleccionado las siguientes estaciones meteorológicas:

Cuadro N° 34: Características de las estaciones meteorológicas

| Estación | Ubicación | | | Altitud (msnm) | Período analizado* | |
|--------------|-----------------|------------|--------------------------------|----------------|--------------------|---------------|
| | Coordenadas UTM | | Distrito/ Prov. /Dpto. | | Inicio-Final | Tiempo (años) |
| | Este | Norte | | | | |
| Sicuni | 258653.35 | 8424863.47 | Sicuni/Canchis/Cusco | 3534 | 2019-2021 | 3 |
| Granja Kayra | 188811.61 | 8499462.73 | San Jerónimo/Cusco/Cusco | 3214 | 2019-2021 | 3 |
| Intihuata | 764453 | 8542320 | Cusco/Urubamba/Machu Picchu | 1778 | 2017-2019 | 3 |
| Quillabamba | 750515.5 | 8577615.6 | Cusco/La Convencion /Santa Ana | 1001 | 2019-2021 | 3 |

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, 2022

6.1.2.1. Temperatura

EM-Sicuni

Según el cuadro N°24 y Grafico N°1, la Temperatura Media registrada en la Estación Meteorológica Sicuni es de 11.2°C, los valores medios más altos se han registrado en el mes de diciembre del 2019, noviembre del 2020 y octubre del 2021; y los valores medios más bajos se registraron en los meses de junio y julio del 2021.

Según el cuadro N°25 y Grafico N°2, la Temperatura máxima más alta fue en el mes de noviembre del 2020 con 18.5 °C, así mismo la temperatura máxima más baja fue de 18.5 °C en el mes marzo de 2021

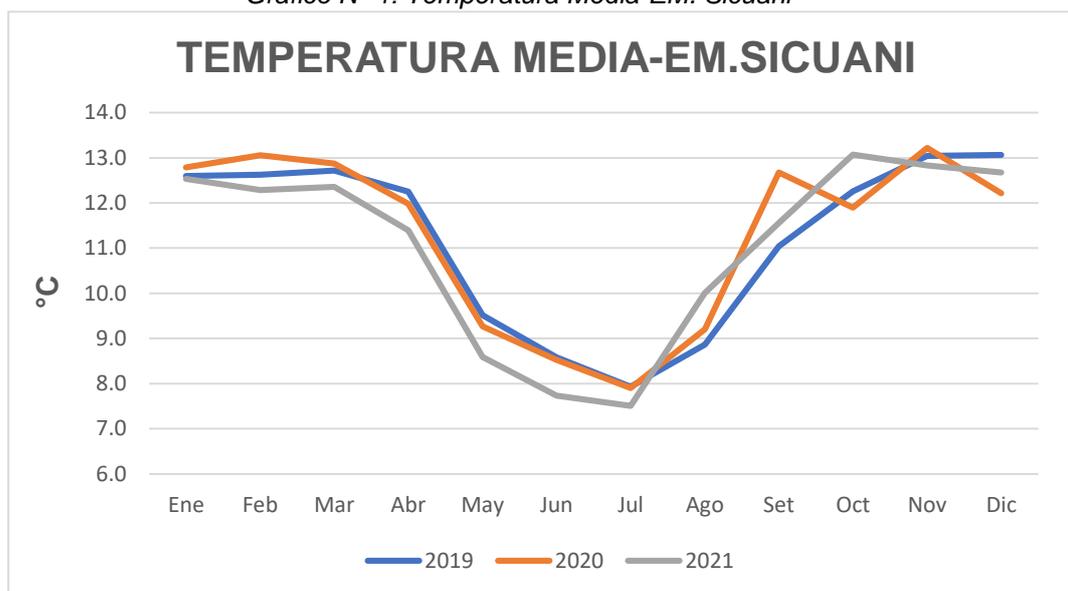
Según el cuadro N°26 y Grafico N°3, la temperatura mínima más baja se registró en el mes de julio del 2020 con -4.8 °C y la temperatura mínima más alta fue de 7.3 °C que corresponde al mes de febrero del 2020

Cuadro N° 35: Temperatura Media-EM Sicuni

| Año | Meses | | | | | | | | | | | | Promedio |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | |
| 2019 | 12.6 | 12.6 | 12.7 | 12.3 | 9.5 | 8.6 | 7.9 | 8.9 | 11.0 | 12.3 | 13.0 | 13.1 | 11.2 |
| 2020 | 12.8 | 13.1 | 12.9 | 12.0 | 9.3 | 8.5 | 7.9 | 9.2 | 12.7 | 11.9 | 13.2 | 12.2 | 11.3 |
| 2021 | 12.5 | 12.3 | 12.4 | 11.4 | 8.6 | 7.7 | 7.5 | 10.0 | 11.6 | 13.1 | 12.8 | 12.7 | 11.0 |
| Promedio | 12.6 | 12.7 | 12.6 | 11.9 | 9.1 | 8.3 | 7.8 | 9.4 | 11.8 | 12.4 | 13.0 | 12.7 | 11.2 |

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, 2022

Gráfico N° 1: Temperatura Media-EM. Sicuani

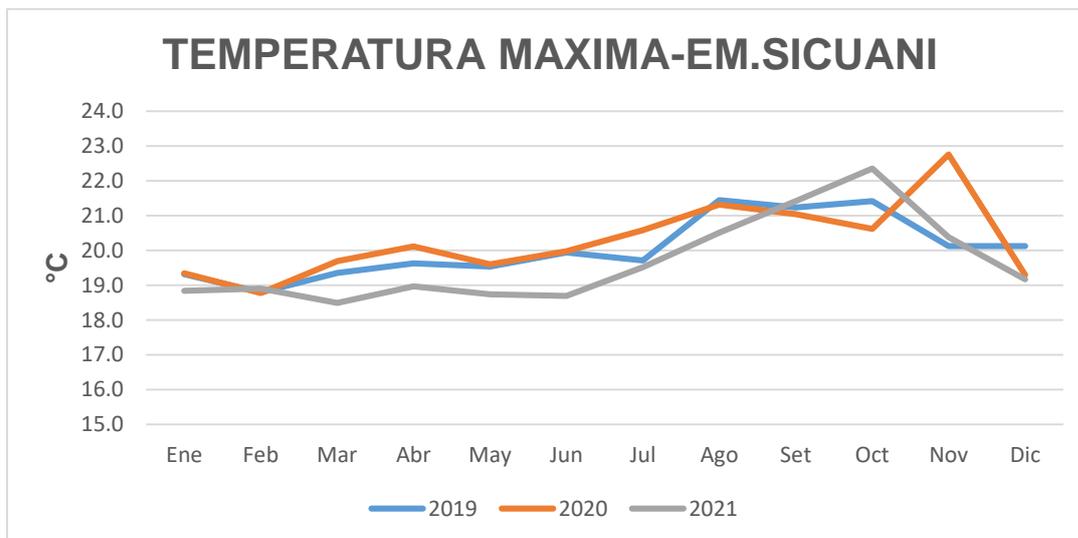


Cuadro N° 36: Temperatura Máxima-EM Sicuani

| Año | Meses | | | | | | | | | | | | Promedio |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | |
| 2019 | 19.3 | 18.8 | 19.4 | 19.6 | 19.5 | 19.9 | 19.7 | 21.4 | 21.2 | 21.4 | 20.1 | 20.1 | 20.1 |
| 2020 | 19.3 | 18.8 | 19.7 | 20.1 | 19.6 | 20.0 | 20.6 | 21.3 | 21.0 | 20.6 | 22.8 | 19.3 | 20.3 |
| 2021 | 18.8 | 18.9 | 18.5 | 19.0 | 18.7 | 18.7 | 19.5 | 20.5 | 21.4 | 22.4 | 20.4 | 19.2 | 19.7 |
| Promedio | 19.2 | 18.8 | 19.2 | 19.6 | 19.3 | 19.5 | 19.9 | 21.1 | 21.2 | 21.5 | 21.1 | 19.5 | 20.0 |

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, 2022

Grafico N° 2: Temperatura Máxima-EM. Sicuani



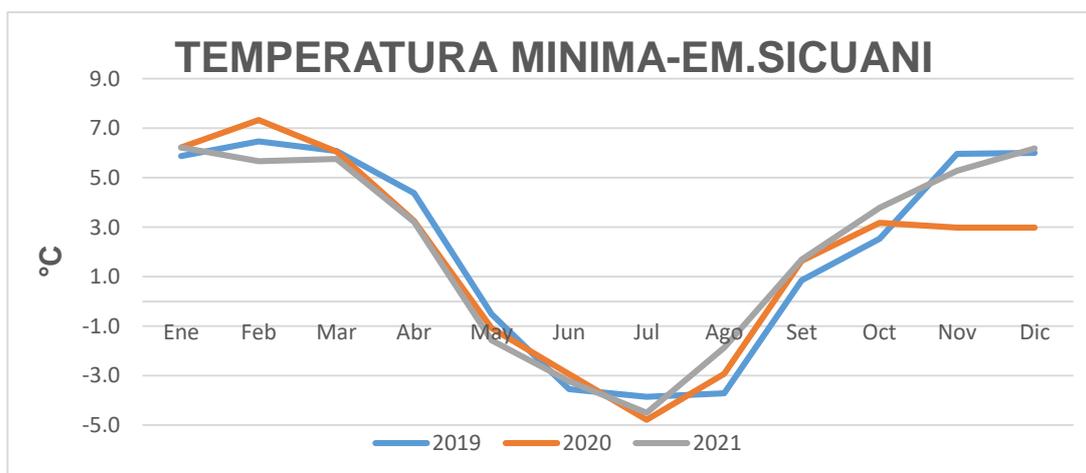
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

Cuadro N° 37: Temperatura Mínima-EM Sicuani

| Año | Meses | | | | | | | | | | | | Promedio |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | |
| 2019 | 5.9 | 6.5 | 6.1 | 4.4 | -0.5 | -3.5 | -3.9 | -3.7 | 0.9 | 2.5 | 6.0 | 6.0 | 2.2 |
| 2020 | 6.2 | 7.3 | 6.1 | 3.3 | -1.1 | -2.9 | -4.8 | -2.9 | 1.6 | 3.2 | 3.0 | 3.0 | 1.8 |
| 2021 | 6.2 | 5.7 | 5.8 | 3.2 | -1.6 | -3.2 | -4.5 | -1.9 | 1.7 | 3.8 | 5.3 | 6.2 | 2.2 |
| Promedio | 6.1 | 6.5 | 6.0 | 3.6 | -1.1 | -3.2 | -4.4 | -2.8 | 1.4 | 3.2 | 4.7 | 5.1 | 2.1 |

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, 2022

Grafico N° 3: Temperatura Mínima-EM. Sicuani



Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

EM-Granja Kayra

La temperatura es una variable climática de gran importancia debido a su influencia en la evapotranspiración. Su variación espacial está ligada al factor altitudinal con mayor nitidez que la precipitación.

Para conocer las temperaturas de la región Cusco del año 2019 al 2021 se ha tomado en cuenta la estación Granja Kayra ubicada en el departamento de Cusco, donde se registra una temperatura media anual de 14°C, destacando el mes de noviembre 14.4°C, además se tiene una máxima media anual de 22.9 °C, destacando el mes de noviembre con 23.4°C y mínima media anual de 5.6 °C, destacando el mes de Julio con -1.6°C.

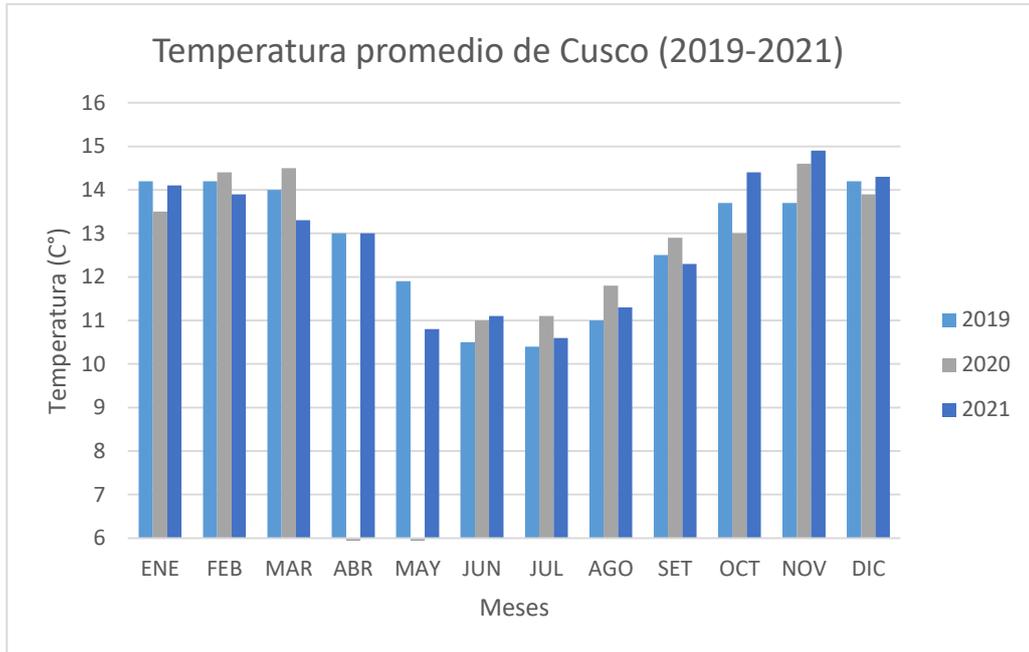
Cuadro N° 38: Temperatura Media-EM Granja Kayra

| Año/ mes | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2019 | 14.2 | 14.2 | 14.0 | 13.0 | 11.9 | 10.5 | 10.4 | 11.0 | 12.5 | 13.7 | 13.7 | 14.2 |
| 2020 | 13.5 | 14.4 | 14.5 | - | - | 11.0 | 11.1 | 11.8 | 12.9 | 13.0 | 14.6 | 13.9 |
| 2021 | 14.1 | 13.9 | 13.3 | 13.0 | 10.8 | 11.1 | 10.6 | 11.3 | 12.3 | 14.4 | 14.9 | 14.3 |
| Min | 6.9 | 7.8 | 7.0 | 0.0 | 0.0 | -0.4 | -1.6 | -0.5 | 2.0 | 4.4 | 5.6 | 7.4 |
| Prom | 13.9 | 14.2 | 13.9 | 8.7 | 7.6 | 10.8 | 10.7 | 11.4 | 12.6 | 13.7 | 14.4 | 14.1 |
| Max | 20.5 | 20.2 | 21.1 | 20.8 | 21.2 | 22.3 | 22.7 | 23.3 | 22.6 | 22.9 | 23.4 | 20.9 |

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, 2022

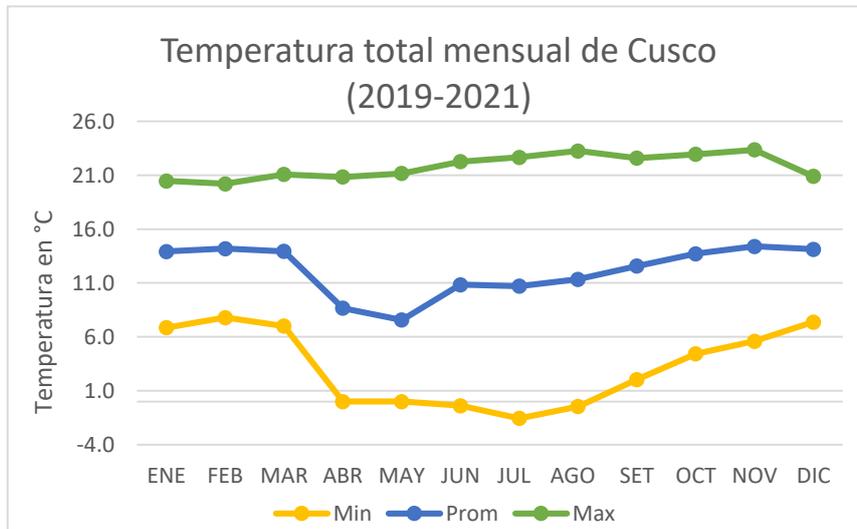
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

Grafico N° 4: Variación de temperatura Media estación Granja Kayra



Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

Grafico N° 5: Temperatura máxima y mínima estación de Granja Kayra



Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

EM-Intihuatana

Para conocer las temperaturas del proyecto, se tomó en cuenta información de un periodo 3 años para cada una de las tres estaciones antes mencionadas.

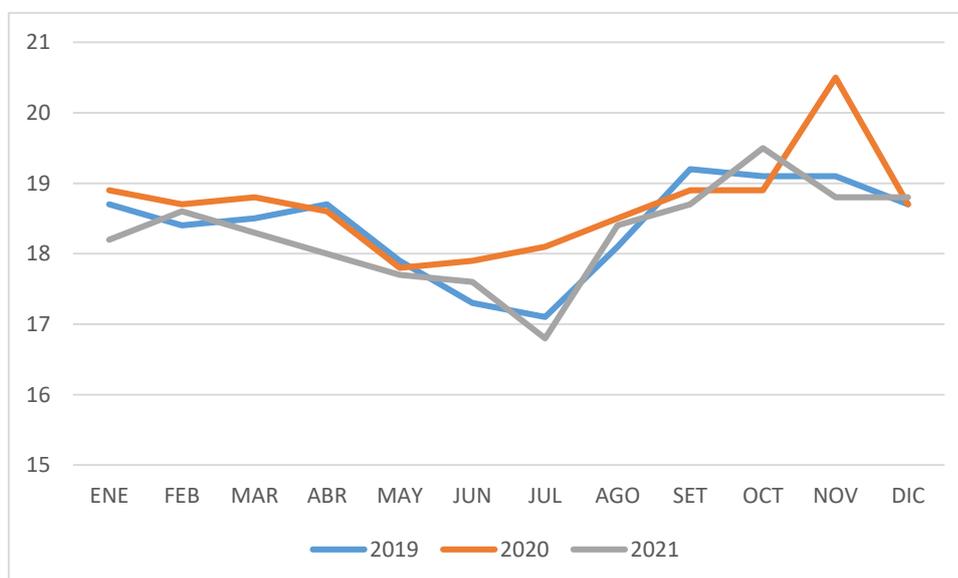
Cuadro N° 39: Temperatura media de la estación meteorológica Intihuatana

| Estación Intihuatana | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Año / mes | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
| 2019 | 18.7 | 18.4 | 18.5 | 18.7 | 17.9 | 17.3 | 17.1 | 18.1 | 19.2 | 19.1 | 19.1 | 18.7 |
| 2020 | 18.9 | 18.7 | 18.8 | 18.6 | 17.8 | 17.9 | 18.1 | 18.5 | 18.9 | 18.9 | 20.5 | 18.7 |
| 2021 | 18.2 | 18.6 | 18.3 | 18.0 | 17.7 | 17.6 | 16.8 | 18.4 | 18.7 | 19.5 | 18.8 | 18.8 |
| Promedio | 18.6 | 18.6 | 18.5 | 18.4 | 17.8 | 17.6 | 17.3 | 18.3 | 18.9 | 19.2 | 19.4 | 18.7 |

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, 2022

Estación Intihuatana se registra una temperatura media anual de 18.4 ° C, con una temperatura máxima de 20.5 ° C registrada en la media de noviembre del 2020, y una temperatura mínima de 16.8 ° C registrada en la media de julio del 2021.

Grafico N° 6: Temperatura Media-EM. Intihuatana



Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

EM-Quillabamba

Para conocer las temperaturas del proyecto, se tomó en cuenta información de un periodo 3 años para cada una de las tres estaciones antes mencionadas.

Cuadro N° 40: Temperatura Media de EM - Quillabamba

| Estación Quillabamba | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Año / mes | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
| 2019 | 22.0 | 21.3 | 21.8 | 22.0 | 21.7 | 21.2 | 21.6 | 22.1 | 23.3 | 22.7 | 22.6 | 21.9 |
| 2020 | 22.3 | 21.9 | 22.0 | 21.9 | 21.5 | 22.0 | 22.6 | 22.9 | 23.2 | 23.1 | 25.3 | 27.0 |
| 2021 | 27.2 | 26.1 | 25.0 | 23.4 | 21.3 | S/D | 21.1 | 23.0 | 23.0 | 24.4 | 22.6 | 22.1 |
| Promedio | 23.8 | 23.1 | 22.9 | 22.4 | 21.5 | 21.6 | 21.9 | 22.7 | 23.2 | 23.4 | 23.5 | 22.4 |

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, 2022

En la Estación Quillabamba se registra una temperatura media anual de 22.7° C, con una temperatura máxima de 27.2 °C registrada en la media de enero del 2021, y una temperatura mínima de 21.1°C registrada en la media de julio del 2021.

6.1.2.2. Precipitaciones

EM-Sicuani

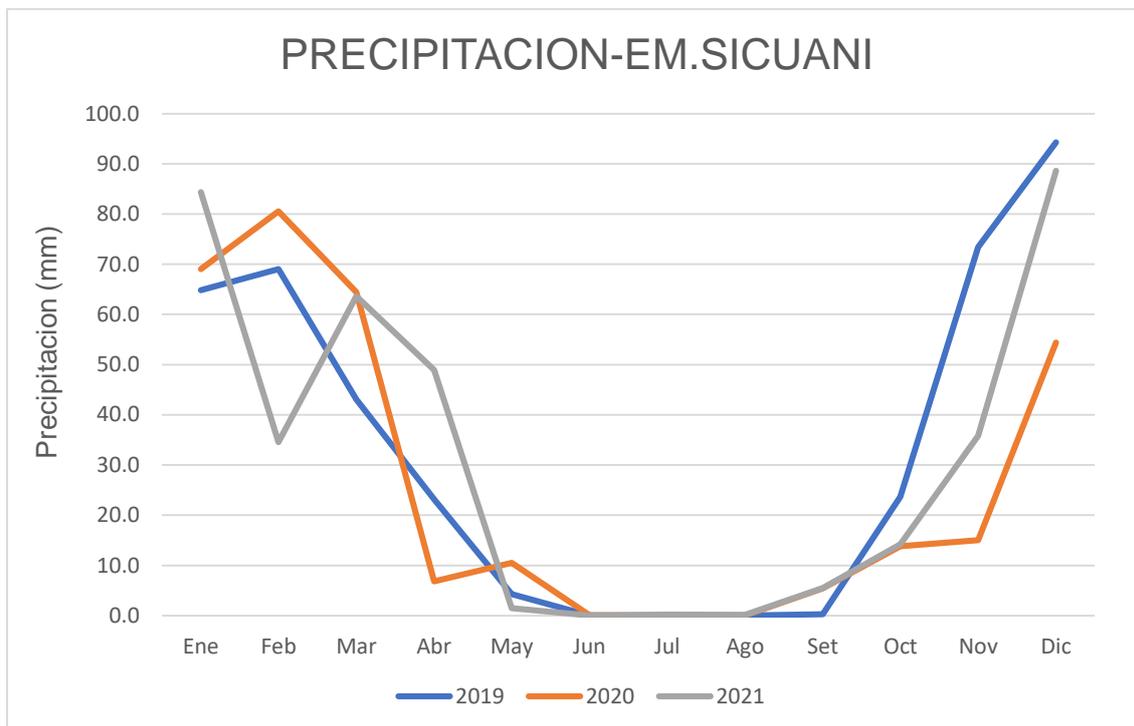
La precipitación es una de las variables más importantes que influyen en la producción agrícola, debido a que la precipitación, es normalmente la única fuente de humedad que se le proporciona al suelo. El siguiente cuadro N°27 y el gráfico N°4 muestra la precipitación total mensual de los periodos 2019-2021, en la cual se observa que la mayor precipitación fue de 94.3 mm, en el mes de diciembre del 2019, mientras que la mínima precipitación fue de 0.00 mm en los meses de junio, julio, agosto del 2019; julio, agosto del 2020 y junio del 2021. A continuación, se muestra una tabla de los valores de la precipitación total mensual registrada.

Cuadro N° 41: Precipitación total mensual (mm) de la estación Sicuani

| Año | Meses | | | | | | | | | | | | Promedio |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | |
| 2019 | 21.2 | 19.5 | 19.9 | 20.9 | 21.8 | 22.0 | 21.5 | 22.5 | 21.6 | 22.7 | 22.1 | 21.2 | 21.4 |
| 2020 | 20.6 | 20.0 | 20.4 | 20.6 | 21.4 | 22.1 | 23.5 | 23.4 | 22.9 | 22.2 | 24.3 | 20.9 | 21.9 |
| 2021 | 20.0 | 20.8 | 19.1 | 20.3 | 21.1 | 22.2 | 22.4 | 22.9 | 22.8 | 23.8 | 22.9 | 22.2 | 21.7 |
| Promedio | 20.6 | 20.1 | 19.8 | 20.6 | 21.4 | 22.1 | 22.5 | 23.0 | 22.5 | 22.9 | 23.1 | 21.4 | 21.7 |

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, 2022

Grafico N° 7: Precipitación-EM Sicuani



Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

EM-Granja Kayra

La precipitación se considera como la primera variable meteorológica y es la entrada natural de agua dentro del balance hídrico en las cuencas hidrográficas.

Cuadro N° 42: Características de la estación meteorológica convencional Granja Kayra

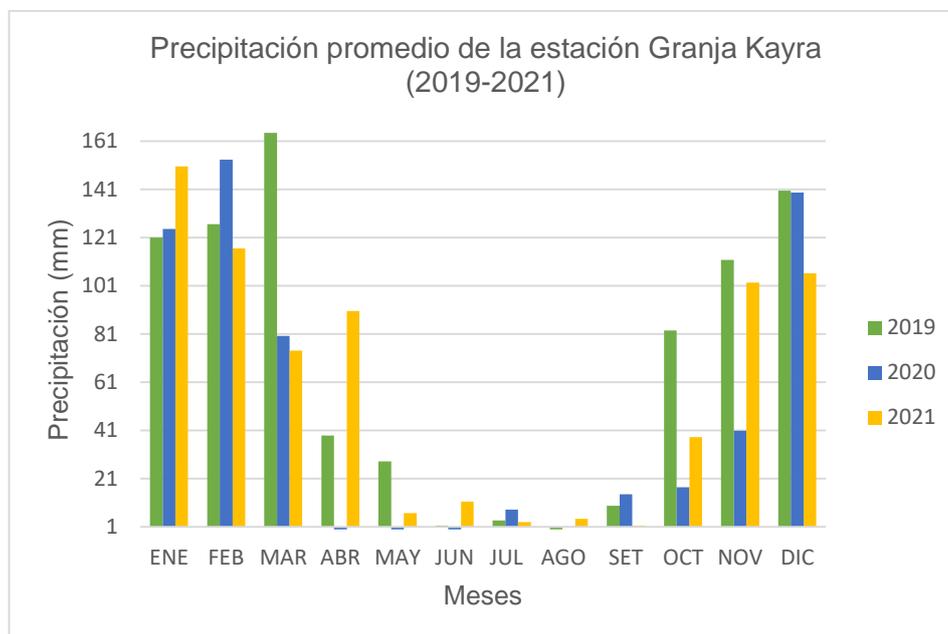
| Año/mes | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | PROM |
|-------------|-------|-------|-------|------|------|------|-----|-----|------|------|-------|-------|-------|
| 2019 | 121 | 126.6 | 164.4 | 38.9 | 28.2 | 1.5 | 3.7 | 0.0 | 9.8 | 82.4 | 111.7 | 140.4 | 828.6 |
| 2020 | 124.5 | 153.3 | 80.2 | - | - | - | 8.2 | 1.0 | 14.6 | 17.5 | 40.9 | 139.7 | 579.9 |
| 2021 | 150.5 | 116.5 | 74.1 | 90.5 | 6.7 | 11.5 | 3.0 | 4.3 | 1.5 | 38.2 | 102.3 | 106.1 | 705.2 |
| Prom | 132.0 | 132.1 | 106.2 | 43.1 | 11.6 | 4.3 | 5.0 | 1.8 | 8.6 | 46.0 | 85.0 | 128.7 | 704.6 |

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, 2022

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

De la información evaluada se observa que la precipitación total media anual en la estación Granja Kayra para el periodo analizado (2019-2021) es de 704.6 mm, con los máximos valores entre los meses de diciembre a marzo a enero destacando el año 2019 donde se registró el mayor valor de precipitación (828.6 mm).

Grafico N° 8: Variación de precipitación media anual 2019 - 2021



Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

EM-Intihuatana

Para conocer los datos de precipitaciones acumuladas del proyecto, se tomó en cuenta información de un periodo 3 años para cada una de las tres estaciones antes mencionadas.

Cuadro N° 43: Precipitación Media-EM Intihuatana

| Estación Intihuatana | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Año / mes | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
| 2019 | 287.8 | 223.0 | 227.2 | 120.8 | 25.0 | 7.4 | 2.2 | 2.6 | 58.2 | 192.8 | 250.4 | 230.2 |
| 2020 | 249.8 | 298.4 | 223.2 | 81.8 | 56.4 | 30.4 | 38.6 | 62.6 | 51.0 | 80.2 | 148.4 | 249.0 |
| 2021 | 251.2 | 340.8 | 274.6 | 225.0 | 58.2 | 47.2 | 38.4 | 0.1 | 47.2 | 109.2 | 292.2 | 166.6 |
| Prom | 262.9 | 287.4 | 241.7 | 142.5 | 46.5 | 28.3 | 26.4 | 21.8 | 52.1 | 127.4 | 230.3 | 215.3 |

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, 2022

La Estación Intihuatana se registra una precipitación mensual máxima de 340.8 mm registrada en febrero del 2021, y precipitación mensual mínima de 0.1 mm registrada en agosto del 2021

EM-Quillabamba

Para conocer los datos de precipitaciones acumuladas del proyecto, se tomó en cuenta información de un periodo 3 años para cada una de las tres estaciones antes mencionadas.

Cuadro N° 44: Precipitación Media-Quillabamba

| Estación Quillabamba | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Año / mes | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
| 2019 | 163.7 | 175.3 | 90.0 | 97.5 | 61.2 | 15.1 | 71.9 | 0.0 | 0.0 | 162.7 | 45.8 | 171.0 |
| 2020 | 167.9 | 379.4 | 256.0 | 58.5 | 42.8 | 40.9 | 9.4 | 41.7 | 28.2 | 128.0 | 59.1 | 130.2 |
| 2021 | 20.0 | 129.4 | 143.8 | 112.4 | 36.0 | 22.2 | 13.6 | 21.9 | 43.7 | 74.4 | 187.5 | 218.1 |
| Prom | 117.2 | 228.0 | 163.3 | 89.5 | 46.7 | 26.1 | 31.6 | 21.2 | 24.0 | 121.7 | 97.5 | 173.1 |

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, 2022

En la Estación Quillabamba se registra una precipitación mensual máxima de 379.4 mm registrada en febrero del 2020, y precipitación mensual mínima de 15.1 mm registrada en junio del 2019.

6.1.2.3. Humedad Relativa

EM-Sicuaní

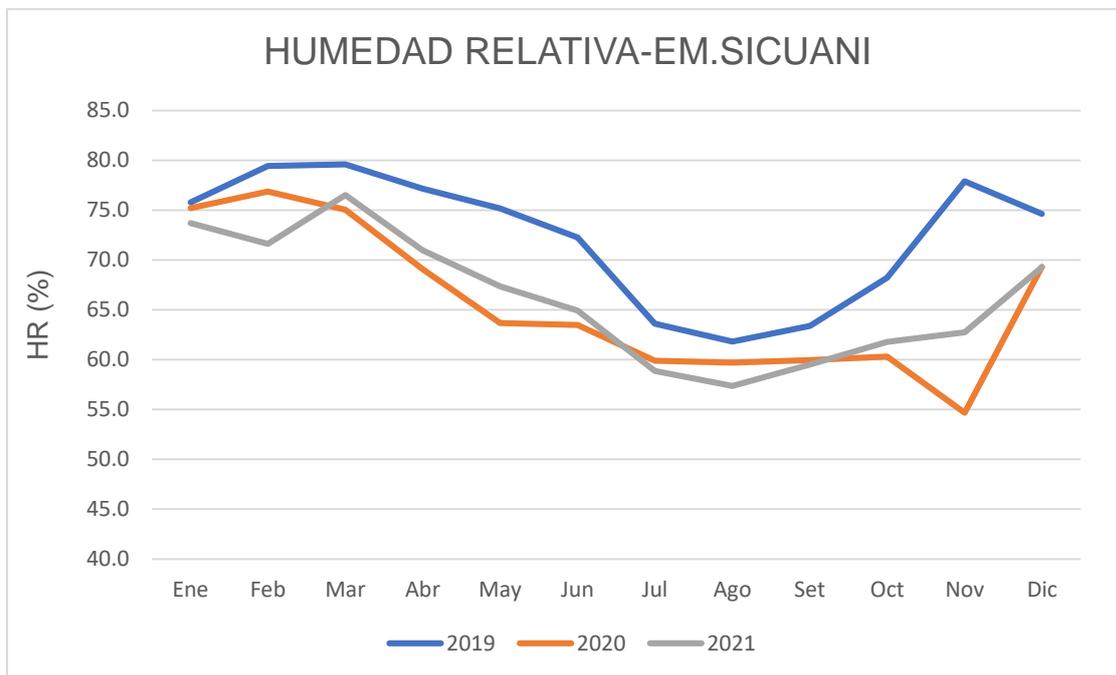
La humedad relativa promedio es 68.1%, la humedad relativa promedio anual más alta registrada fue de 72.4% en el año 2019 y la humedad relativa promedio anual más baja fue 65.6% registradas en el año 2020. En cuanto a la humedad relativa promedio mensual más bajas se registraron en los meses de julio, agosto y septiembre, en cuanto a la humedad relativa promedio mensual más altas se registraron en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo. Los valores de humedad relativa se visualizan en el siguiente cuadro y gráfico.

Cuadro N° 45: Humedad Relativa (%) de la estación Sicuaní

| Año | Meses | | | | | | | | | | | | Promedio |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | |
| 2019 | 75.8 | 79.4 | 79.6 | 77.2 | 75.2 | 72.2 | 63.6 | 61.8 | 63.4 | 68.2 | 77.9 | 74.6 | 72.4 |
| 2020 | 75.2 | 76.9 | 75.1 | 69.1 | 63.7 | 63.5 | 59.9 | 59.7 | 60.0 | 60.3 | 54.7 | 69.3 | 65.6 |
| 2021 | 73.7 | 71.6 | 76.5 | 71.0 | 67.3 | 64.9 | 58.9 | 57.4 | 59.5 | 61.8 | 62.7 | 69.3 | 66.2 |
| Promedio | 74.9 | 76.0 | 77.1 | 72.4 | 68.7 | 66.9 | 60.8 | 59.6 | 61.0 | 63.4 | 65.1 | 71.1 | 68.1 |

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, 2022

Grafico N° 9: Humedad Relativa-EM Sicuani

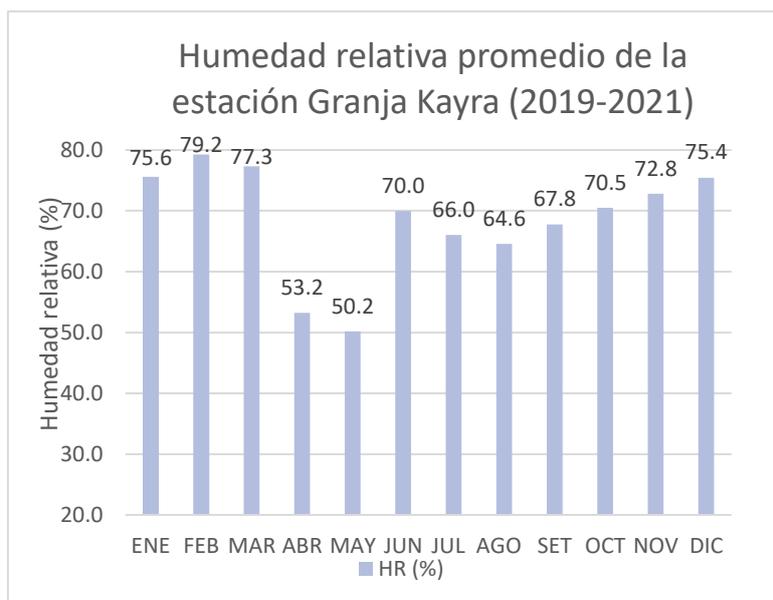


Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

EM-Granja Kayra

Para la estación Granja Kayra, los valores reportados para el período analizado indican una humedad relativa presentó una variación máxima anual de 79.2% en febrero y una mínima anual de 50.2 % en mayo.

Grafico N° 10 : Variación de humedad relativa 2019 - 2021



Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

EM-Intihuatana

La humedad relativa indica cuánta humedad de la físicamente posible está realmente contenida en el aire. Si la humedad es alta, existe una sensación de incomodidad y hasta opresiva. En general, una humedad relativa del 40-60% se considera confortable.

Para conocer los datos de precipitaciones acumuladas del proyecto, se tomó la información de un periodo 3 años para cada una de las tres estaciones antes mencionadas.

Cuadro N° 46: Humedad relativa-Estación Intihuatana

| Estación Intihuatana | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Año / mes | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
| 2019 | 89.6 | 91.0 | 90.8 | 89.4 | 87.6 | 83.5 | 83.6 | 71.6 | 76.5 | 82.1 | 86.7 | 89.1 |
| 2020 | 90.0 | 92.2 | 90.9 | 89.1 | 86.3 | 86.9 | 79.6 | 76.1 | 79.2 | 81.1 | 77.3 | 89.2 |
| 2021 | 90.0 | 90.6 | 91.0 | 90.1 | 88.1 | 87.3 | 82.5 | 77.9 | 78.3 | 80.0 | 86.2 | 89.5 |
| Prom | 89.9 | 91.3 | 90.9 | 89.5 | 87.3 | 85.9 | 81.9 | 75.2 | 78.0 | 81.1 | 83.4 | 89.3 |

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, 2022

La Estación Intihuatana se registra un promedio de la humedad relativa de los últimos 3 años de 85.3% con una humedad relativa máxima de 92.2% registrada en febrero del 2020, una humedad relativa mínima de 71.6% registrada en agosto del 2019.

EM-Quillabamba

Cuadro N° 47: Humedad relativa-Estación Intihuatana

| Estación Quillabamba | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Año / mes | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
| 2019 | 78.5 | 82.49 | 80.45 | 78.43 | 77.52 | 72.4 | 68.28 | 58.89 | 62.18 | 71.27 | 75.38 | 79.47 |
| 2020 | 79.15 | 81.35 | 81.22 | 78.34 | 73.51 | 72.54 | 64.21 | 61.08 | 61.85 | 67.38 | 56.69 | 78.42 |
| 2021 | 69.33 | 60.04 | 64.93 | 69.64 | 75.98 | 71.49 | 66.91 | 62 | 64.81 | 63.65 | 74.32 | 80.26 |
| Prom | 75.66 | 74.63 | 75.53 | 75.47 | 75.67 | 72.14 | 66.47 | 60.66 | 62.95 | 67.43 | 68.80 | 79.38 |

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, 2022

En la Estación Quillabamba se registra un promedio de la humedad relativa de los últimos 3 años de 71% con una humedad relativa máxima de 82.49% registrada en febrero del 2019, y una humedad relativa mínima de 56.69% registrada en noviembre del 2020.

6.1.3. Geología, Geomorfología y Sismicidad

6.1.3.1. Geología

La historia y características geológicas de la región está sujeta a la evolución de los Andes, la cual se inicia en el paleozoico, continuando en el mesozoico y adquiere su forma definitiva en el cenozoico, prolongándose hasta la actualidad.

Durante aproximadamente 80 a 60 millones de años, en el ámbito del territorio de la región se han producido una serie de movimientos terrestres que se evidencia principalmente por abundantes fallas recientes, plegamientos y otras acciones tectónicas que indican la constante actividad geológica de su territorio. Durante todo este periodo de tiempo, se han producido una serie de periodos geológicos en los cuales ocurren diversas fases de deposición y metamorfismo, y que en la actualidad se pueden observar con afloramientos de rocas que vienen desde el precambriano hasta depósitos recientes del cuaternario. Litológicamente la región Cusco consta de rocas paleozoicas que pasan gradualmente de la cordillera hacia faja subandina donde el mayor predominio lo conforman rocas del paleozoico e intrusivos granitoides que afloran en cerca del 11 % de la superficie regional, en tanto que rocas terciarias ocupan las partes mesoandinas del relieve terrestre regional, por otro lado, la selva baja básicamente está constituida por suelos cretáceos y cuaternarios. Las unidades litoestratigráficas han sido clasificadas y representas gráficamente en el Mapa G-7: Mapa Geológico (Ver Anexo N°5: Mapas).

Cuadro N° 48: Unidades Geologicas

| GEOLOGIA | KM² | % |
|----------------------------------|---------|-------|
| Dptos. aluvial, fluviales | 1626.91 | 2.309 |
| Dptos. coluviales,eluviales,aluv | 1917.12 | 2.721 |
| Dptos. morrenicos,fluvioglaciare | 2594.78 | 3.682 |
| Formacion San Sebastian | 206.39 | 0.293 |
| Formacion Yauri | 1081.52 | 1.535 |
| Formacion Garsa | 234.5 | 0.333 |
| Travertino | 39.14 | 0.056 |
| Volcanico Santo Tomas | 45.71 | 0.065 |
| Volcanico Rumicolca | 26.02 | 0.037 |
| Volcanico Quimsachata | 9.12 | 0.013 |
| Formacion Chincheros | 29.71 | 0.042 |
| Grupo Barroso | 2445.14 | 3.47 |
| Formacion Pisquicocha | 293.94 | 0.417 |
| Formacion Quenamari | 169.82 | 0.241 |
| Formacion Casablanca | 333.11 | 0.473 |
| Grupo Maure | 91.16 | 0.129 |

| | | |
|----------------------------------|----------------|------------|
| Grupo tacaza y formacion Alfabam | 3398.32 | 4.822 |
| Grupo Puno | 1826.49 | 2.592 |
| Capas Rojas | 1687.26 | 2.394 |
| Unidades del Cretaceo inferior | 3205.56 | 4.549 |
| Cretacicas inferior medio | 515.93 | 0.732 |
| Grupo Yura | 149.35 | 0.212 |
| Grupo Mitu | 1883.74 | 2.673 |
| Grupo Tarma | 249.45 | 0.354 |
| Grupo Copacabana | 1635.6 | 2.321 |
| Grupo Tarma Copacabana | 173.79 | 0.247 |
| Grupo Ambo | 1587.92 | 2.253 |
| Fm. Paucartambo, Quillabamb, Cab | 6828.26 | 9.69 |
| Formacion Ananea | 993.17 | 1.409 |
| Formacion Sandia | 5391.9 | 7.652 |
| Grupo San Jose | 7221.67 | 10.25 |
| Grupo San Jose-Sandia | 753.14 | 1.069 |
| Formacion. Ollantaytambo | 112.48 | 0.16 |
| Micaesquistos del Cämbrico | 546.52 | 0.776 |
| Cuarcitas del Cambrico | 185.42 | 0.263 |
| Gneis y Anfibolitas del Cambrico | 1649.72 | 2.341 |
| Ortogneis del Cambrico | 477.2 | 0.677 |
| Complejos metamorficos | 943.93 | 1.34 |
| Precambiano | 44.58 | 0.063 |
| Formacion Ucayali | 191.25 | 0.271 |
| Formacion Cancao | 101.22 | 0.144 |
| Formacion La Merced | 4.3 | 0.006 |
| Formacion rio Picha | 1265.36 | 1.796 |
| Formacion Ipururo | 4453.1 | 6.319 |
| Formacion Chambira | 1232.92 | 1.75 |
| Formacion Yahuarango | 961.73 | 1.365 |
| Formacion Chonta Vivian | 336.03 | 0.477 |
| Grupo Oriente | 310.73 | 0.441 |
| Formacion. Rio Tambo | 333.51 | 0.473 |
| Intrusivos Cuarzo microdiorita, | 454.35 | 0.645 |
| Intrusiones andesiticos tercerio | 101 | 0.143 |
| Intrusivos granodiorita y diorit | 74.77 | 0.106 |
| Intrusivos permotriasicos de gra | 7774.83 | 11.03 |
| Intrusiones Devonianas de microd | 267.55 | 0.38 |
| TOTAL | 70468.1 | 100 |

Fuente: ZEE – Cusco

6.1.3.2. Geomorfología

El origen y las características de la forma de relieve de la Región del Cusco se debe a diversos episodios de modelamiento tectónico del levantamiento de la cadena de los Andes, así como también a procesos erosivos originando las diversas formas de paisajes conformando así la geomorfología actual de su territorio.

En general la región presenta cuatro grandes unidades fisiográficas: la cordillera occidental, cordillera oriental, faja subandina y llano amazónico, que en conjunto dan un matiz complejo al relieve, por lo que se puede observar planicies aluviales, altiplanicies, colinas y montañas tropicales a sub-tropicales.

La presencia de diversos pisos altitudinales, fuertes pendientes, desniveles y formaciones geológicas heterogéneas, también determinan la concurrencia de variados y complejos patrones geomórficos en distancias muy cortas aunándose a ello la historia morfogenética la cual atravesó diversos episodios geológicos basados en el levantamiento de tipo tectónico de la cordillera occidental, oriental y la faja subandina, lo que trajeron consigo la profunda disección de los valles maduros de los ríos Mapacho, Vilcanota y Apurímac

El relieve montañoso y abrupto de la región se demuestra en el hecho que el 30 % de la superficie regional está constituida por vertientes de montaña empinada, con pendientes entre 25 – 50 %, otro importante porcentaje del territorio presenta condiciones aún más abruptas, el 28 % constituye vertientes de montaña disectada empinada a escarpada con pendientes superiores al 50 %. Si esto se contrasta con el porcentaje de áreas de relieve plano, apenas constituye el 18 % de la superficie regional.

Mapa GM-8: Mapa Geomorfológico (Ver Anexo N°8: Mapas)

Cuadro N° 49: Unidades Geomorfológicas

| PAISAJE | DESCRIPCION | SUPERFICIE | |
|--------------|--|-----------------|-------|
| | | KM ² | % |
| ALTIPLANICIE | ALTIPLANICIE ALLANADA | 884.28 | 1.23 |
| | ALTIPLANICIE ONDULADA | 5075.18 | 7.08 |
| | ALTIPLANICIE DISECTADA | 5423.55 | 7.56 |
| | FONDOS VALLE GLACIAR Y ALUVIAL | 1114.76 | 1.55 |
| | FONDOS DE VALLE ALUVIAL ALTIPLANICO | 323.57 | 0.45 |
| | FONDOS DE VALLE ALUVIAL MONTAÑOSO | 948.58 | 1.32 |
| | LLANURA DE VALLE ALUVIAL | 90.75 | 0.13 |
| MONTAÑOSO | VERTIENTES DE MONTAÑA ALLANADA | 4578.29 | 6.38 |
| | VERTIENTES DE MONTAÑA EMPINADA | 22667.23 | 31.61 |
| | VERTIENTES DE MONTAÑA DISECTADA EMPINADA A ESCARPADA | 20680.13 | 28.84 |

| | | | |
|-------------------|--|----------|------|
| COLINOSO | COLINAS ALTAS FUERTEMENTE DISECTADA | 2666.96 | 3.72 |
| | COLINAS ALTAS MODERADAMENTE DISCTADA | 1264.64 | 1.76 |
| | COLINAS BAJAS FUERTEMENTE DISECTADAS | 1362.67 | 1.90 |
| | COLINAS BAJAS MODERADAMENTE DISECTADAS | 2520.62 | 3.51 |
| LLANURA AMAZONICA | TERRAZAS ALTAS DISECTADAS | 189.52 | 0.26 |
| | TERRAZAS ALTAS SIN DISECCIÓN | 530.2 | 0.74 |
| | TERRAZAS MEDIAS DISECTADAS | 233.66 | 0.33 |
| | TERRAZAS MEDIAS SIN DISECCIÓN | 656.41 | 0.92 |
| | TERRAZAS BAJAS | 501.51 | 0.70 |
| TOTAL | | 71712.51 | 100 |

Fuente:
ZEE –

Cusco

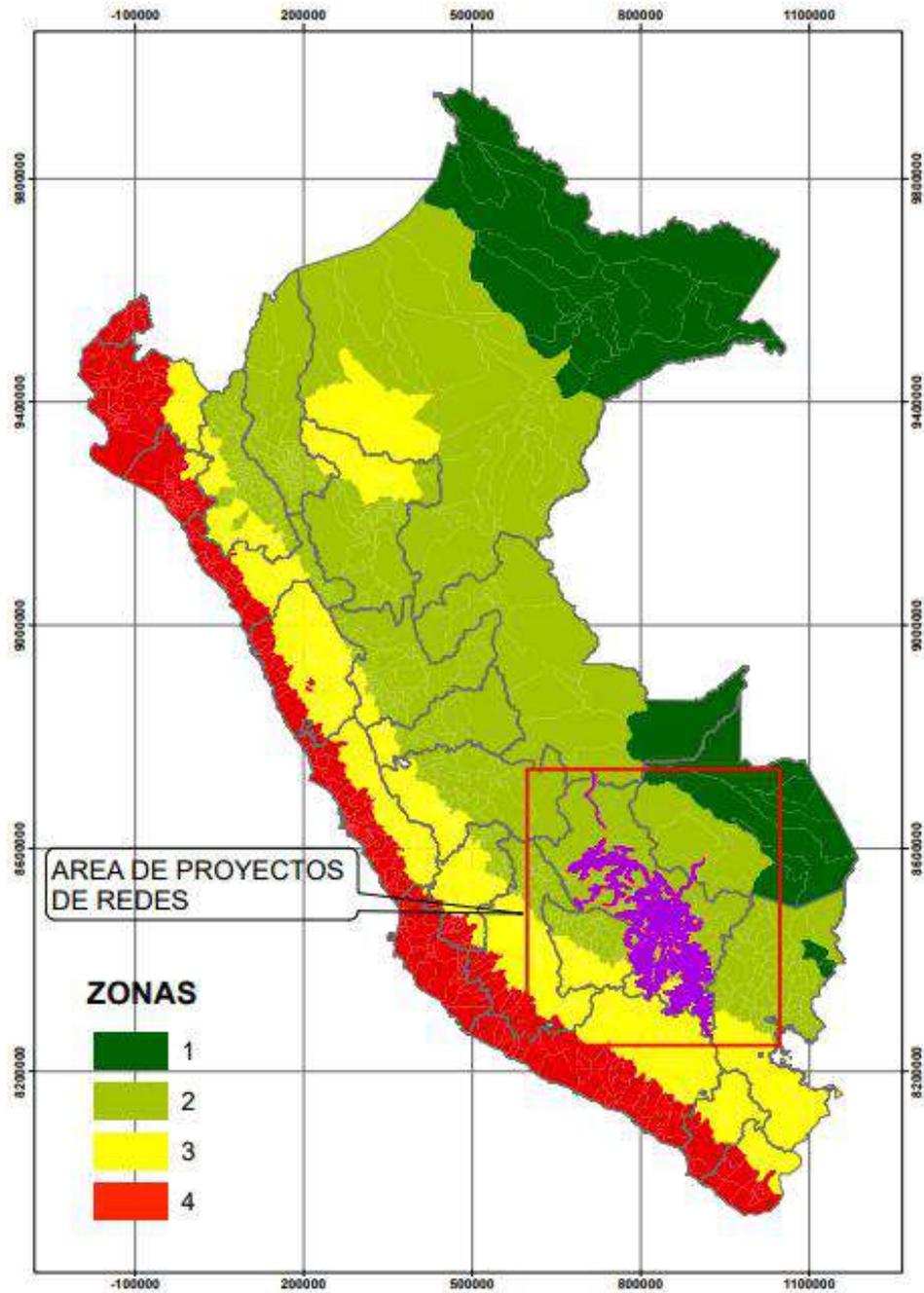
6.1.4. Sismicidad

El Perú pertenece a una de las regiones de gran actividad sísmica conocida como el Círculo de Fuego del Pacífico donde han ocurrido más del 80% de los eventos sísmicos en el mundo. La actividad sísmica en el Perú está gobernada por la interacción de las Placas Tectónicas de Nazca y Sudamericana, así como por los reajustes que se producen en la corteza terrestre. La alta convergencia entre las placas ha producido la subducción de la Placa de Nazca debajo de la Sudamericana a una razón de 8 a 10 cm/año.

En el territorio peruano se han establecido diversas zonas sísmicas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor ocurrencia de sismos. La zonificación propuesta por la Norma Técnica de Edificación E.030 Diseño Sismorresistente, aprobada mediante D.S. N° 011-2006-VIVIENDA, modificada por el D.S. N° 003-2016-VIVIENDA, se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, características generales de los movimientos sísmicos, atenuación de los sismos con la distancia epicentral e información neotectónica

Según el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, y que forma parte de la Norma Técnica mencionada anteriormente, el área de estudio ambiental se ubica en una zona de sismicidad media (Zona N°2) y algunos en la zona de sismicidad alta (Zona N°3)

Ilustración 8: Zonificación sísmica de los proyectos de redes



6.1.5. Suelos, Capacidad de Usos de Mayor de Suelos y Uso de Suelo Actual

6.1.5.1. Suelos

Los suelos constituyen la capa superficial natural de la corteza terrestre regional, compuesta por elementos orgánicos e inorgánicos (minerales) aislados o mezclados en mayor o menor proporción.

Mapa S-9: Mapa de Suelos (Ver Anexo N°5: Mapas)

Cuadro N° 50: Clasificación de Suelos de la Región

| SUELO | SIMBOLOGÍA | CLASIFICACIÓN SOIL TAXONOMY | | CLASIFICACIÓN FAO | AREA | |
|--------------------------|------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|-------|
| | | ORDEN | SUB ORDEN | | KM ² | % |
| Apurimac Mollepata | APU-M | ENTISOL | ORTHENTS | REGOSOL | 969.13 | 1.29 |
| Ccatca | CAT | ENTISOL | ORTHENTS FLUVENTS | REGOSOL FLUVISOL | 1068.15 | 1.42 |
| Cheni Sepahua | CHE-SE | ENTISOL INCEPTISO L | FLUVENTS TROPEPTS | FLUVISOL CAMBISOL | 1694.18 | 2.26 |
| Cuyo Miscelaneo | CU-MI | ENTISOL | ORTHENTS | REGOSOL | 6227.83 | 8.30 |
| Echarate Pachiri | E-PA | ENTISOL INCEPTISO L | AQUENTS TROPEPTS | GLEYSOL CAMBISOL | 416.39 | 0.56 |
| Langui Yauri | LA-YA | ENTISOL INCEPTISO L | ORTHENTS FLUVENTS UMBREPTS | REGOSOL FLUVISOL PARAMOSOL | 1138.95 | 1.52 |
| Mahuayani | MA | MOLISOL | BOROLLS | PHAEOZEM | 846.44 | 1.13 |
| Maingo Miscelaneo | MA-MI | ENTISOL INCEPTISO L | ORTHENTS TROPEPTS | REGOSOL CAMBISOL | 19107.2 | 25.47 |
| Mendozayoc Vista Florida | ME-VI | ENTISOL INCEPTISO L | AQUENTS TROPEPTS | GLEYSOL CAMBISOL | 3015.78 | 4.02 |
| Miscelaneo | MIS | ----- | ----- | ----- | 2542.57 | 3.39 |
| Pomacanchi | POM | ENTISOL INCEPTISO L | ORTHENTS UMBREPTS | REGOSOL PARAMOSOL | 14527 | 19.37 |
| Queros Quincemil | QUE-QUI | ENTISOLS | FLUVENTS | FLUVISOL | 791.51 | 1.06 |
| Saniriato | SA | ENTISOL | ORTHENTS | REGOSOL | 7512.95 | 10.02 |
| Sepahua | SE | INCEPTISO L | TROPEPTS | CAMBISOL | 5401.01 | 7.20 |

| | | | | | | |
|-----------------------|---------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------|---------------|
| Sicuaní Tinta | SI-TI | ENTISOL MOLISOL | FLUVENTS USTOLLS | FLUVISOL PHAEOZEM | 182.8 | 0.24 |
| Vilcabamba Colina | VIL-CO | ENTISOL | ORTHENTS | REGOSOL | 6036.65 | 8.05 |
| Vilcanota Challabamba | VIL-CHA | ENTISOL INCEPTISOL | FLUVENTS TROPEPTS | FLUVISOL CAMBISOL | 247.98 | 0.33 |
| Total | | | | | 75015 | 100.00 |

6.1.5.2. Capacidad de Uso de Mayor de Suelos

La naturaleza de un suelo está condicionada por multitud de factores que van desde el sustrato geológico, la pendiente, hasta el clima y la comunidad biótica que soporta. Su desarrollo, profundidad, textura y contenido en materia orgánica son parámetros que, entre otras, van a determinar en forma conjunta la capacidad de uso del suelo. Para la determinación y la interpretación del potencial del recurso suelo se tomó como base el Reglamento de Clasificación de Tierras, según su Capacidad de Uso Mayor establecido por el Ministerio de Agricultura del Perú, aprobado según Decreto Supremo número 0062 del año de 1975; del mismo modo se ha empleado el esquema metodológico para la Clasificación de Tierras, propuesto por INRENA y adecuado para el presente estudio. Según la clasificación de Suelos por su capacidad de uso mayor, los suelos de la región se organizadas en las siguientes Grupos:

Mapa CUM-10: Capacidad de Uso Mayor de Suelos (Ver Anexo N°5: Mapas)

TIERRAS APTAS PARA CULTIVO EN LIMPIO (SÍMBOLO A)

Las tierras de aptitud para cultivo en limpio, son suelos de calidad agrológica media, con muy pocas limitaciones que restrinjan su uso y sin problemas de manejabilidad, de excelente productividad bajo un manejo acertado y regular fertilidad natural.

TIERRAS APTAS PARA CULTIVO PERMANENTE (SÍMBOLO C)

Suelos cuyas condiciones ecológicas no son adecuadas a la remoción periódica (no arables) y continuada del suelo, pero que permiten la implantación de cultivos perennes, sean herbáceas, arbustivas o arbóreas, estas tierras podrían dedicarse también a otros fines (forestal, protección y pastoreo) siempre y cuando se obtenga rendimientos económico superior a su aptitud natural.

TIERRAS APTAS PARA PASTOS (SÍMBOLO P)

Tierras Aptas para Pastos, son los que no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para el cultivo en limpio o permanente, pero que permiten su uso continuado o temporal para el pastoreo, bajo técnicas económicamente accesibles a los agricultores del lugar, sin deterioro de la capacidad productiva del recurso.

TIERRAS PARA PRODUCCIÓN FORESTAL (SÍMBOLO F)

Las Tierras Aptas para Producción Forestal, son tierras que no reúnen las condiciones ecológicas requeridas para su cultivo o pastoreo, pero permite su uso para la producción de maderas y otros productos forestales, siempre que sean manejadas en forma técnica para no causar deterioro en la capacidad productiva del suelo, estos suelos pueden soportar también plantaciones de cultivos permanentes, pero requieren el uso de tecnologías adecuadas para conservar el suelo.

Cuadro N° 51: Capacidad de Uso Mayor de Suelos

| SIMBOLO | DESCRIPCION | SUPERFICIE KM ² | % |
|---------------|--|----------------------------|------|
| A2se | Cultivo en limpia calidad agrologica media con limitaciones de suelo y erosión | 477.55 | 0.66 |
| A2sec | Cultivo en limpia calidad agrologica media con limitaciones de suelo, erosión y clima | 626.29 | 0.87 |
| A2sec - P1sec | Cultivo en limpio calidad agrologica media con limitaciones de suelo, erosión y clima asociado a Pastos calidad agrologica alta con limitaciones de suelo, erosión y clima | 46.43 | 0.06 |
| A3sec - P1sec | Cultivo en limpia calidad agrologica baja con limitaciones de suelo, erosión y clima asociado a Pastos calidad agrologica alta con limitaciones de suelo, erosión y clima | 317.49 | 0.44 |
| A3sec - P2sec | Cultivo en limpia calidad agrologica baja con limitaciones de suelo, erosión y clima asociado a Pastos calidad agrologica media con limitaciones de suelo, erosión y clima | 607.22 | 0.84 |

| | | | |
|---------------|---|----------|-------|
| C2se - A2se | Cultivo permanente calidad agrologica media con limitaciones de suelo y erosión asociado a Cultivo en limpio calidad agrologica media con limitaciones de suelos y erosión | 394.72 | 0.55 |
| F1se | Forestal calidad agrologica alta con limitaciones de suelo y erosión | 690.19 | 0.95 |
| F1se - P2se | Forestal calidad agrologica alta con limitaciones de suelo y erosión asociado a Pastos calidad agrologica media con limitaciones de suelo y erosión | 855.39 | 1.18 |
| F2se - Xse | Forestal calidad agrologica media con limitaciones de suelo y erosión asociada a protección | 3884.65 | 5.37 |
| F3se - C3se | Forestal calidad agrologica baja con limitaciones de suelo y erosión asociado a Cultivo permanente calidad agrologica baja con limitaciones de suelo y erosión | 475.32 | 0.66 |
| F3se - Xse | Forestal calidad agrologica baja con limitaciones de suelo y erosión asociado a protección | 3937.68 | 5.44 |
| Nevados | Formación nival | 1139.84 | 1.58 |
| P1sew | Pastos calidad agrologica alta con limitaciones de suelo, erosión y drenaje | 1377.76 | 1.90 |
| P2sec - A3sec | Pastos calidad agrologica media con limitaciones de suelo, erosión y clima asociado a Cultivo en limpia calidad agrologica baja con limitaciones de suelo, erosión y clima. | 3717.25 | 5.14 |
| P3sec - Xse | Pasto calidad agrologica baja con limitaciones de suelo, erosión y clima asociado a protección. | 6429.42 | 8.88 |
| Xn | Protección bosque nublado | 21654.95 | 29.93 |
| Xse | Protección por suelo y erosión | 12175.37 | 16.83 |
| Xse - F3se | Protección por suelo y erosión asociado a Forestal calidad agrologica baja con limitaciones de suelo y erosión | 2345.58 | 3.24 |
| Xse - F3sec | Protección por suelo y erosión asociado a Forestal calidad agrologica baja con limitaciones de suelo, erosión y clima | 3179.08 | 4.39 |

| | | | |
|-------------|--|---------|--------|
| Xse - P3sec | Protección por suelo y erosión asociado a Pastos calidad agrologica baja con limitaciones de suelo, erosión y clima. | 7380.39 | 10.20 |
| TOTAL | | 72364 | 100.00 |

Fuente: ZEE – Cusco

6.1.5.3. Uso de Suelo Actual

En la presente sección se describe de manera general las diferentes categorías de uso de la tierra encontradas en la Región Cusco, teniendo en cuenta su extensión y su ubicación geográfica de acuerdo al respectivo mapa. La información obtenida se agrupó en unidades puras que reflejan el tipo de usos del territorio, el cual se detalla en el siguiente cuadro.

Mapa US-11: Uso Actual de Suelos (Ver Anexo N°5: Mapas)

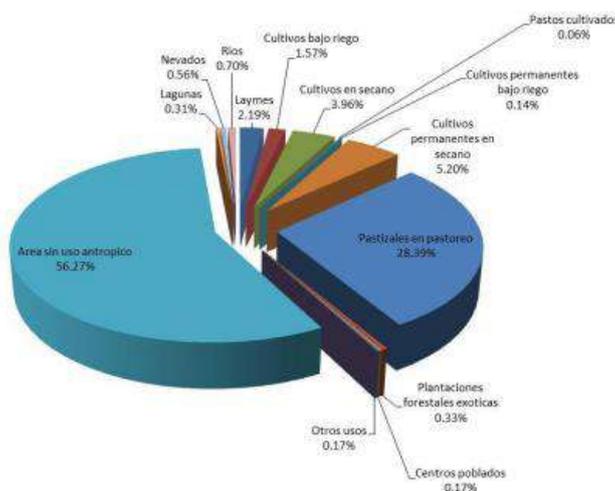
Cuadro N° 52: Superficie de las unidades Cartográficas del Uso del Territorio-Categorías y Subcategorías

| Descripción | | | Superficie | |
|-------------------------------------|----------------------------------|------------|------------|-------|
| Categoría | Sub categoría | Simbología | Ha | % |
| Tierras con cultivos agrícolas | Laymes | Ly | 158202.06 | 2.19 |
| | Cultivos bajo riego | Cbr | 113038.11 | 1.57 |
| | Cultivos en secano | Cs | 285395.28 | 3.96 |
| | Pastos cultivados | Pc | 4362.8 | 0.06 |
| | Cultivos permanentes bajo riego | Cper_Br | 9796.49 | 0.14 |
| | Cultivos permanentes en secano | Cper-Sc | 375431.94 | 5.2 |
| Tierras con pastos naturales | Pastizales en pastoreo | Pp | 2048058.57 | 28.39 |
| Tierras con plantaciones forestales | Plantaciones forestales exóticas | Pfe | 23852.16 | 0.33 |
| Tierras con áreas urbanas | Centros poblados | Cp | 11967.81 | 0.17 |
| Tierras con otros usos | Otros usos | Ou | 12083.91 | 0.17 |
| Tierras sin uso | Area sin uso antropico | Asua | 4059138.58 | 56.27 |
| Cuerpos de agua | Lagunas | Lg | 22530.63 | 0.31 |
| | Nevados | Nv | 40048.48 | 0.56 |

| | | | | |
|--------------|------|-----|-------------------|------------|
| | Rios | Rio | 50256.31 | 0.7 |
| TOTAL | | | 7214163.14 | 100 |

Fuente: Fuente: Gobierno Regional Cusco, FOT, (2012). Área Agropecuaria.

Ilustración 9: Distribución Porcentual– Unidades Puras



6.1.6. Recursos Hídricos

6.1.6.1. Hidrografía

Cerca de la zona de emplazamiento de las concesiones eléctricas se observó ríos, quebradas, lagunas, cochas, entre otros, se debe hacer la precisión que el proyecto no se superpone a cuerpos de agua superficial, ya que la naturaleza obedece a un emplazamiento aéreo dentro del área urbano, periurbano y rural consolidado, o en algunos casos es preciso señalar que la superposición es aérea a través de los conductores.

A continuación, se presenta la identificación de las cuencas hidrográficas en el área de influencia del proyecto.

Cuenca Urubamba

La cuenca del río Urubamba se localiza entre la cordillera Oriental y la zona de altiplanicies presentando una forma alargada y un sistema de drenaje dendrítico (ramificación irregular de corrientes tributarias). La cuenca es amplia en la parte alta, debido al proceso de erosión. En la parte intermedia de la cuenca se observa un estrechamiento, debido a su litología; en la parte baja de la cuenca

se ensancha debido a que los procesos de erosión lateral son más intensos. De acuerdo a las características, se puede decir que la cuenca es juvenil en la naciente, de madurez en la parte media y baja hasta Ollantaytambo; para luego entrar en rejuvenecimiento

La cuenca del río Urubamba presenta tres ejes principales de drenaje, los ríos Vilcanota, Yanatile y Mapacho que se unen para formar el Urubamba. Posee una superficie total de 58 734,9 km², dentro de la cual hay cuatro subcuencas importantes: la subcuenca del río Vilcanota con 12 828,5 km² (21,84%), la subcuenca del río Mapacho con 5465,5 km² (9,31%), la subcuenca del río Yanatile con 2925,5 km² (4,98%), y la subcuenca del río Urubamba con 37 515,4 km² (63,87%). La parte alta de la gran cuenca del río Urubamba, muestra pendientes altas que se extiende por el sur y sureste hasta los flancos de la cordillera Oriental. En la parte media de la cuenca presenta un relieve menos accidentado, y en la parte baja, se abre en medio de un relieve plano por el norte y noreste hacia la Amazonía en donde el sistema hidrográfico es de carácter meándrico y caudaloso.

El río Urubamba nace de la confluencia de los ríos Vilcanota y Yanatile, con el nombre de Alto Urubamba, aguas abajo de la localidad de Quellouno, en el distrito de Echarate a 800 m.s.n.m., aguas abajo, en la localidad de Poyentimari, distrito de Echarate (450 m.s.n.m.); luego de la confluencia del río Mapacho (Yavero) con el río Urubamba, se conoce como Medio Urubamba que discurre en dirección noreste hasta el punto de efluencia de la cuenca

Mapa H-12: Mapa de cuenca y red hidrográfica (Ver Anexo N°5: Mapas)

6.1.7. Calidad Ambiental

6.1.7.1. Calidad de Radiaciones No Ionizantes

La radiación electromagnética es una combinación de campos eléctricos y magnéticos oscilantes, que se propagan en el espacio transportando energía de un lugar a otro. De acuerdo a los efectos biológicos potenciales la radiación electromagnética puede dividirse en:

- Radiación ionizante: capaz de ionizar la materia produciendo daño químico.
- Radiación no ionizante: no puede ionizar la materia. Es el caso de los sistemas eléctricos de 60 Hz.

El campo eléctrico es un campo de fuerza creado por la atracción y repulsión de cargas eléctricas. El flujo decrece con la distancia a la fuente que provoca el campo. Se miden en voltios por metro (V/m).

El campo magnético es un campo de fuerza creado como consecuencia del movimiento de cargas eléctricas (flujo de la electricidad). Un campo magnético puede ser especificado en dos formas:

- Densidad de flujo magnético (B): Es la cantidad de magnetismo inducido en un material por un campo magnético. Se expresa en Teslas (T) o Gauss (G).
- Intensidad de campo magnético (H): Se mide a partir de la densidad de flujo magnético. Se expresa en amperios por metro (A/m).

En la presente sección se describen los resultados de la evaluación de niveles de radiaciones electromagnéticas realizado el 03 de julio del 2022 en uno de los proyectos de las redes de distribución de Cusco

A. Ubicación de puntos de muestreo

En la siguiente tabla se presenta la ubicación del punto de monitoreo:

Cuadro N° 53: Ubicación del punto de monitoreo de RNI

| Punto de muestreo | Coordenadas UTM Datum WGS 84- Zona 19 S | |
|---|---|---------|
| | Este | Norte |
| SET Oropeza | 0200590 | 8495534 |
| SET Huaro | 0214599 | 8485307 |
| SET Machu Picchu | 0764387 | 8542216 |
| SET Uripipata | 0750441 | 8574973 |
| SER Andihuala Baja, Alta , Versalles y Chontayoc | 0746281 | 8575080 |
| SET Combapata | 237063 | 8439767 |
| SET Sicuani | 259443 | 8423215 |

Fuente: SAG y Leyca Consulting S.A.C

B. Metodo de análisis

El protocolo de medición es desarrollado tomando como referencia el estándar IEEE 644 Standard Procedures for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields from AC Power Lines (1994) que, entre otros aspectos, establece que las mediciones deben ser realizadas a una altura de un metro sobre el suelo. En el caso de los campos eléctricos se recomienda que el operador mantenga una distancia mínima de 2.5 m de la sonda.

Ubicado el punto de medición, se procede con la medición RMS de la inducción magnética B (μT) para 60 Hz y se toma nota de los valores máximos. Terminada la medición de campo magnético se repitiendo los pasos anteriores. Durante las mediciones se debe recolectar valores máximos de la siguiente información: intensidad de campo eléctrico y magnético en Voltios/metro (V/m) y Amperio/metro (A/m), inducción magnética B (μT).

C. Estándar de comparación

El resultado de la medición de radiaciones no ionizantes (campos eléctricos y magnéticos) fueron medidos por el Laboratorio SAG.; evaluados de acuerdo a los estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes D.S. N° 010 - 2005 - PCM, donde el Artículo 1.- Apruébese los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes, contenidos en el Anexo adjunto que forma parte integrante del presente Decreto Supremo, que establecen los niveles máximos de las intensidades de las radiaciones no ionizantes, cuya presencia en el ambiente en su calidad de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana y el ambiente. Estos estándares se consideran primarios por estar destinados a la protección de la salud humana.

A continuación, se presenta el rango de frecuencias e intensidades establecidas en el ECA para radiaciones no ionizantes

Cuadro N° 54: Estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes

| Rango de Frecuencias (f) | | Intensidad de Campo Eléctrico (E) (V/m) | Intensidad de Campo Magnético (H) (A/m) | Densidad de Flujo Magnético (B) (μ T) |
|--------------------------|-------|---|---|--|
| Limites ECA (*) | 60 Hz | 250 / f | 4 / f | 5/ f |
| 0,025 - 0,8 kHz | | 4166.67 | 66.67 | 83.33 |

Fuente: (*) D.S N° 010-2005-PCM, aplica a redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video

Comisión Internacional para la protección contra Radiaciones no Ionizantes ICNIRP. Donde:

E: Intensidad de Campo Eléctrico, medida en kVoltios/metro (V/m)

H: Intensidad de Campo Magnético, medido en Amperio/metro (A/m)

B: Inducción Magnética (μ T)

D. Criterios para la ubicación e instalación del equipo de medición

Los criterios empleados para la ubicación del sonómetro para la medición de ruido ambiental fueron los siguiente

- Proximidad a la población:

Para el establecimiento de la estación se consideró la ubicación de un potencial receptor (área urbana concentrada y dispersa, del área de influencia del proyecto).

- Accesibilidad:

Las características de la estacione de medición permitio un rápido acceso, puesto que se ubicó a distancias libres de obstáculos, arbustos y árboles, sin implicar complicaciones en el traslado del equipo, cada una de las estaciones fueron georreferenciadas en unidades UTM, utilizando el DATUM WGS-84.

- Representatividad:

Se estableció (01) estación de medición cerca de un proyecto de las redes de distribución de Cusco,

- Seguridad:

Un aspecto que se tuvo en cuenta, dentro de la ubicación de las estaciones de niveles de radiaciones no ionizantes fue el nivel de seguridad con el que contó el personal encargado de la medición, asimismo del equipo.

E. Resultados

En el presente apartado se describe el resultado registrado durante la medición de radiaciones no ionizantes. En la siguiente tabla se puede observar los resultados de la densidad de flujo magnético, la intensidad de campo magnético y la intensidad de campo eléctrico.

Cuadro N° 55: Resultado de la medición de radiación no ionizante

| Puntos de monitoreo | Intensidad de campo magnético H (A/m) | Intensidad de campo eléctrico E (V/m) | Densidad Flujo magnético (B) (μ T) |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
| SET Oropeza | 0.47 | 177.80 | 0.60 |
| SET Huaro | 0.43 | 162.22 | 0.54 |
| SET Machu Picchu | 0.51 | 193.01 | 0.65 |
| SET Uripata | 0.43 | 163.62 | 0.55 |
| SER Andihuala Baja, Alta , Versalles y Chontayoc | 0.01 | 2.98 | 0.01 |
| SET Combapata | 0.43 | 161.95 | 0.54 |
| SET Sicuani | 0.35 | 132.49 | 0.44 |
| Limites ECA | 66.67 | 4166.67 | 83.33 |

Fuente: SAG, (2020) y Leyca Consulting S.A.C

F. Interpretación de resultados

Los niveles de Densidad de Flujo Magnético B (μ T), Intensidad de campo magnético H (A/m) e Intensidad de campo eléctrico E (V/m) registrados en los puntos de monitoreo, cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes establecidos mediante Decreto Supremo N° 010-2005-PCM

6.2. Línea Base Biológica

6.2.1. Zonas de Vida

La identificación y descripción de las zonas de vida existentes en el área de influencia de los proyectos de distribución en curso, se ha basado en el modelo de determinación de zonas de vida de Holdridge (ZVH). El sistema de Holdridge

(Holdridge, 1967) es estrictamente ecológico y de alcance mundial, su clasificación se distingue porque define en forma cuantitativa la relación que existe entre los factores principales del clima y la vegetación. Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, que se hacen teniendo en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión y que tienen una fisonomía similar en cualquier parte del mundo. En el área de estudio se identificaron las siguientes zonas de vida

Cuadro N° 56: Zonas de Vida

| N° | Descripción | Símbolo |
|----|---|---------------|
| 1 | bosque seco - Subtropical | bs-S |
| 2 | bosque húmedo - Montano Bajo Subtropical | bh-MBS |
| 3 | bosque húmedo - Montano Subtropical | bh-MS |
| 4 | bosque húmedo - Subtropical | bh-S |
| 5 | bosque húmedo - Tropical | bh-T |
| 6 | bosque muy húmedo - Montano Bajo Subtropical | bmh-MBS |
| 7 | bosque muy húmedo - Montano Subtropical | bmh-MS |
| 8 | bosque muy húmedo - Premontano Tropical | bmh-PT |
| 9 | bosque muy húmedo - Premontano Tropical transicional a bosque muy húmedo Subtropical | bmh-PT/bmh-S |
| 10 | bosque muy húmedo Subtropical | bmh-S |
| 11 | bosque muy húmedo Subtropical transicional a bosque pluvial Subtropical | bmh-S/bp-S |
| 12 | bosque pluvial Premontano Tropical transicional a bosque pluvial Subtropical | bp-PT/bp-S |
| 13 | bosque pluvial Montano Bajo Subtropical | bp-MBS |
| 14 | bosque pluvial Montano Bajo Tropical transicional a bosque pluvial Montano Bajo Subtropical | bp-MBT/bp-MBS |
| 15 | bosque pluvial Montano Subtropical | bp-MS |
| 16 | bosque pluvial Montano Tropical transicional a bosque pluvial Montano Subtropical | bp-MT/bp-MS |
| 17 | bosque pluvial Subtropical | bp-S |
| 18 | bosque seco Montano Bajo Subtropical | bs-MBS |
| 19 | bosque seco Subtropical transicional a bosque húmedo Subtropical | bs-S/bh-S |
| 20 | bosque seco Tropical transicional a Subtropical | bs-T/S |
| 21 | estepa espinosa Montano Bajo Subtropical | ee-MBS |
| 22 | estepa Montano Subtropical | e-MS |
| 23 | monte espinoso Subtropical | mte-S |
| 24 | Nival Subtropical | NS |
| 25 | paramo muy húmedo Subandino Subtropical | pmh-SaS |
| 26 | paramo pluvial semisaturado Subandino Subtropical | pps-SaS |
| 27 | paramo pluvial Subandino Subtropical | pp-SaS |

| | | |
|----|-----------------------------------|-------|
| 28 | tundra pluvial Andino Subtropical | tp-AS |
|----|-----------------------------------|-------|

Fuente: ZEE – Cusco

La representación gráfica de la zona vida en el área de influencia se adjunta en el Mapa ZV-14: Mapas de Zonas de Vida (Ver Anexo 5)

6.2.2. Cobertura Vegetal

La Región del Cusco se sitúa fitogeográficamente entre la región Andino y Amazónico; presentando a lo largo de su territorio una variedad de características fisiográficas, climáticas y edáficas, las cuales favorecen el desarrollo de una diversidad de formaciones vegetales; desde una vegetación de puna compuesta por pastizales, seguida de una vegetación de matorrales y bosques que se desarrollan sobre los valles interandinos hasta los bosques perennifolios muy húmedos que se ubican en la selva alta y selva baja.

Los estudios sobre la cartografía, clasificación y caracterización de la vegetación son necesarios y sirven como marco para la planificación de innumerables actividades de investigación y de desarrollo; las razones por las que se emplea a la vegetación como herramienta para estas actividades son: por su importancia como subsistema fundamental del sistema ecológico, refugio de fauna silvestre, regulador del clima, mantenimiento del ciclo hidrológico, contra la erosión de los suelos y porque su comportamiento está vinculado directamente con la productividad de la tierra, lo cual nos ayuda a tener una idea más clara sobre la utilidad de estas ya sean con fines agropecuarios, forestales, urbanísticos y de conservación.

El cuadro siguiente muestra las unidades de cobertura vegetal determinadas para la región Cusco.

Cuadro N° 57: Unidades de cobertura vegetal

| COBERTURA VEGETAL | SUPERFICIE | |
|--|-----------------|-------|
| | Km ² | % |
| Áreas con intervención antrópica | 14103.45 | 19.66 |
| Áreas desnudas o con escasa vegetación | 2836.92 | 3.96 |
| Bosque húmedo de colinas | 2567.91 | 3.58 |
| Bosque húmedo de terraza aluvial | 242.05 | 0.34 |
| Bosque húmedo de terraza inundable | 212.22 | 0.30 |
| Bosque húmedo de tierra firme | 241.28 | 0.34 |
| Bosque húmedo de valles interandinos | 165.94 | 0.23 |
| Bosque húmedo montañoso | 21006.66 | 29.29 |

| | | |
|--|----------|--------|
| Bosque seco de valles interandinos | 205.11 | 0.29 |
| Bosque macizos exóticos | 51.93 | 0.07 |
| Humedales andinos | 1574.77 | 2.20 |
| Matorral arbolado de valles interandinos | 276.04 | 0.38 |
| Matorral seco de valles interandinos | 84.36 | 0.12 |
| Matorral sub húmedo de valles interandinos | 1350.17 | 1.88 |
| Nevados | 1211.41 | 1.69 |
| Pacal puro | 3826.1 | 5.33 |
| Pacal mixto | 2947.96 | 4.11 |
| Pastizal y césped de puna | 18487.45 | 25.78 |
| Sabana tipo pluvifolia | 332.84 | 0.46 |
| Total | 71724.57 | 100.00 |

Fuente: ZEE – Cusco

Mapa HG-7.1: Hidrogeológico (Ver Anexo N°5: Mapas)

6.2.3. Flora y Fauna

Se trabajo sobre el mapa base de subregiones, por las siguientes observaciones:

- Presentan congruencias con los trabajos de las Regiones naturales de Pulgar Vidal, Los pisos Zoogeográficos de Ceballos y las clasificaciones térmicas de Fortunato Herrera, trabajos que parten de observaciones y un análisis anterior del departamento de Cusco. (ver Ilustración N°10)
- Las subregiones presentan una clara distinción de los hábitats de la vertiente oriental y la zona interandina del departamento de Cusco, donde la realidad muestra claras diferencias en cuanto a las condiciones climáticas y vegetación, sin considerar los rangos altitudinales
- Las subregiones presentan una escala apropiada para la distribución potencial y fundamental de las especies de fauna dentro del departamento de Cusco.

Ilustración 10: Pisos Zoogeográficos de Cusco por autores

| Subregiones | Chapman (1916) | Herrera (1933) | Pulgar Vidal (1940) | Tosi | Ceballos (1970) |
|---------------------------------------|--------------------------------|---|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Llanura amazónica (< 600 msnm) | Sin descripción | Sin descripción | Selva baja (<400) | Piso tropical (0 – 1000) | Sin descripción |
| Bosques de Transición (600 – 1100) | Zona tropical (610 – 1830) | Formaciones macrotermicas Valles tropicales (800 – 1800) | Selva alta (400 – 1000) | Piso subtropical (1000 – 2000) | Yunka (800 – 1800) |
| Bosque húmedo montañoso (1100 – 2000) | | | Yunga fluvial (1000 – 2300) | | Ceja de montaña (1800 – 3800) |
| Bosque nublado (2000 – 2900) | Zona subtropical (1830 – 2440) | Formaciones macrotermicas Quebrada San Miguel (1800 – 2300) | Quechua (2300 – 3500) Quechua (2300 – 3500) | Piso montano bajo (2000 – 3000) | |
| | | Formaciones macrotermicas Quebradas de transición (2300 – 2700) | | | |
| Bosque enano (2900 – 3700/3800) | Zona templada (2440 – 3810) | Formaciones mesotermicas Quebrada baja (2700 – 3200) | Suni (3500 – 4100) | Piso montano (3000 – 4000) | |
| | | Formaciones mesotermicas Quebrada alta (3200 – 3700) | | | |
| Pajonal húmedo (3700/3800 – 4200) | Zona puna (3810 – 4575) | Formaciones microtérnicas puna (3700 – 4500) | | Piso puna (3700 – 4500) | |
| | | | | Sub alpino (4000 – 4500) | |
| Valle seco (1800 – 2200/2500) | Zona subtropical (1830 – 2440) | Formaciones macrotermicas Quebradas de transición (2300 – 2700) | Yunga marítima (500 – 2300) | Piso montano bajo (2000 – 3000) | Valles serranos (1900 – 2500) |
| Mesoandino (2500 – 3200) | | | Quechua (2300 – 3500) | | Quebrada baja (2500 – 3000) |
| Subpuna (3200 – 3700) | Zona templada (2440 – 3810) | Formaciones mesotermicas Quebrada alta (3200 – 3700) | Suni (3500 – 4100) | Piso montano (3000 – 4000) | Quebrada alta (3000 – 3700) |
| Puna húmeda (3700 – 4200) | | | Puna (4000 – 4800) | | Piso puna (3700 – 4500) |
| Puna altoandina (4200 – 4800) | Zona puna (3810 – 4575) | Formaciones microtérnicas puna (3700 – 4500) | | Sub alpino (4000 – 4500) | Piso cordillera (>4500) |
| | | | | | |
| Puna Subglaciar y nival (>4800) | Sin descripción | Sin descripción | Janca (>4800) | Piso alpino (4500 – 500) | |

Fuente: Gobierno Regional Cusco, FOT, 2012

En el transcurso del trabajo de campo se establecieron unos tres tipos diferentes de evaluación de aves dependiendo de los terrenos que se estaban evaluando. Todos estos métodos (dos de transectos y uno de evaluación total) tienen en común el hecho de que tratan de determinar las abundancias totales de aves presentes, y no se ciñen a metodologías

preestablecidas de listas de 15 ó 20 especies. Los tipos de muestreo fueron:

- a) Evaluación total desde una estación: Desde una estación establecida en un punto alto, se evaluaron todas las especies de aves dentro del rango visual. Este método se usó para las lagunas altoandinas, las cuales ofrecen las mejores condiciones de visibilidad y permiten evaluaciones bastante rápidas
- b) Transecto lineal con estaciones: En cada una de las zonas a muestrear se estableció una serie de estaciones de conteo a lo largo de un transecto lineal de al menos 2 Km de longitud. Cada una de estas estaciones se ubicaba en zonas donde había mayor posibilidad de muestrear alta diversidad de aves. Las estaciones eran en número de 3 a 6 y fueron establecidas a fin de tener la mejor muestra de la diversidad de aves en la zona de estudio (Bibby et al. 1998). Este sistema de evaluación es el predeterminado para zonas boscosas
- c) Transecto lineal de recorrido único: Es el mismo sistema del transecto de al menos 2 Km, pero esta vez sin estaciones de observación desde dónde esperar aves; todo el transecto era recorrido a paso lento, en busca de avistamientos. Este método fue utilizado para zonas como pastizales abiertos y zonas arbustivas bajas, donde la diversidad de aves es menor.

El transecto con estas estaciones era iniciado desde tempranas horas de la mañana, y desde ya se empezaba el registro de aves. Aves que no podían ser determinadas rápidamente tenían que ser revisadas utilizando la guía de aves de Schulenberg et al. (2007). Para ello se utilizaron binoculares de al menos 10x 20 mm de aumento.

Debido a que bastantes aves suelen ser más escuchadas que vistas, también se registraron vocalizaciones con el uso de una grabadora de cinta Sony TCM-2000V y un micrófono direccional Sennheiser ME66. Sonidos que no pudieron ser identificados en campo eran almacenados para ser comparados luego con la ayuda de audiotecas más extensas (especialmente xeno-canto.org).

Los datos tomados en registros visuales y auditivos eran identidad y número de cada especie de ave. Cada transecto era trabajado desde las 05:00 hasta las 12:00 horas, hora a partir de la cual ya se hacía más difícil ubicar aves. Cada una de las estaciones de muestreo era georreferenciada con puntos en GPS y se anotaron características vegetaciones y altitud para empezar a correlacionar características de hábitat con la abundancia de determinadas especies de aves.

Evaluaciones de especies de anfibios y reptiles

Basándose en las metodologías indicadas en Heyer et al. (1994), se establecieron transectos de evaluación de anfibios y reptiles, los cuales abarcaban 500 m de longitud. Estos transectos abarcaron dos tipos de ambientes: en vegetación clímax para reptiles, y cerca de cursos de aguas para anfibios; en este último caso hubo varios transectos evaluados de noche. El trabajo en los transectos comenzaba a las 09:00 a.m., para coincidir con los momentos de mayor actividad de los reptiles, y el trabajo en transectos nocturnos comenzaba a las 07:00 p.m. Cada transecto era georreferenciado y se caracterizaba en términos de hábitat.

Todos los anfibios y reptiles colectados en los transectos son colectados como especímenes. Primero son colectados en campo en bolsas de plástico, y luego en el campamento son fijados con formol y alcohol, y almacenados en tapers y otros recipientes plásticos duros, para ser fotografiados y etiquetados con referencia al transecto donde fueron capturados. Para capturar anfibios en el agua y renacuajos se usaron redes pequeñas de acuario. Los especímenes preservados son así almacenados para ser trabajados en museos y colecciones herpetológicas.

En este punto conviene indicar la importancia de este trabajo. La taxonomía de anfibios y reptiles se encuentra en completa revisión, incluso a niveles de géneros y familias. A ello debe añadirse el hecho de que se desconocen todas las variedades y morfoespecies posibles en los Andes, y además varias especies fueron separadas en complejos de multiespecies (como por ejemplo el complejo *Liolaemus multiformis*, antes considerado una sola especie). Se deben hacer descripciones morfológicas precisas para poder hacer comparaciones con especímenes

colectados antes por otros investigadores. Por ello es que el trabajo de gabinete en museos para determinar anfibios y reptiles se vuelve crucial.

Avistamiento de especies de mamíferos mayores

Tanto los mamíferos medianos y grandes como algunas aves más conspicuas fueron evaluados con recorridos al azar en las zonas de campo, georreferenciando los lugares donde se ubicaban estos especímenes y en lo posible tomando fotos. En el caso de las aves, estos datos complementaron los datos cuantitativos al aumentar la lista de especie de aves. En el caso de los mamíferos medianos y grandes, esta fue la forma primaria de recolección de datos.

De ciertos mamíferos y aves mayores no había posibilidad de encontrarlos fácilmente en el transcurso de este trabajo de campo; por ello se hacían entrevistas con pobladores locales, y con ayuda de láminas de identificación, se determinaba que otras especies de animales eran ocasionalmente avistadas por los pobladores. Las láminas utilizadas eran ciegas, es decir que no tenían escrito el nombre, sino que sólo se presentaban los animales, en espera de que los pobladores locales indicaran el nombre local del animal que avistaron.

6.2.3.2. Resultados de flora y fauna según subregiones

A. Puna Subglacial y nival

Este hábitat se ubica en la parte sur de la región Cusco en la ecorregión de puna centra andina, y puna central andina húmeda, por encima de los 4800 m de altitud hasta la zona de nieves perpetuas, se encuentra en las provincias de Chumbivilcas (31.70 %), Espinar (27.44%), Canas(13.66), Canchis (55.20%), Quispicanchi (16.26%), Paucartambo (1.93%), Calca (0.77%), Urubamba (3.76%), Anta (1.53%) y La Convención (0.36%) ocupando un área total regional de 682857.36 ha que equivale el 9.5% del territorio regional de Cusco, fue considerado dentro del piso Janca o cordillera (Pulgar Vidal y Ceballos) y la zona alpino (Tosi). Presenta un relieve empinado con cumbres nevadas, la temperatura promedio anual varía entre los 6°C y cae por debajo de los 0°C y una precipitación total anual que fluctúa entre los 600 a 700mm³ (Worldclim, 2000). con alternancias diarias de hielo y deshielo típico de las altas montañas la vegetación propia en este hábitat es dispersa y discontinua observándose comunidades vegetales como: vegetación crioturbada,

Bofedales, Pajonales higrofiticos y Tólares, donde se encuentran las especies indicadoras de este habitat como son *Pycnophyllum molle*, *Azorella compacta*, *Loricaria graveolens*, *Parastrephia quadrangularis*.

En este hábitat se evaluaron doce transectos de aves y 5 transectos de Anfibios y reptiles, con un registro de 77 especies de aves , una especie de anfibio y un reptil.

Entre las aves que llegan a vivir en estas condiciones de extremo frio se tiene al frigilo plumizo (*Phrygilus unicolor*) y la diuca aliblanca (*Diuca speculifera*, figura 4) que llega a anidar en la nieve y a la agachona de pecho gris (*Thinocorus orbignyianus*),

En los humedales como los bofedales tenemos al ganso andino o huallata (*Chloephaga melanoptera*), que prefiere la protección de este ambiente para nidificar y poder cambiar su plumaje, en los espejos de agua se encontraron varias especies propias de este hábitat la gallareta gigante (*Fulica gigantea*), el pato crestón (*Lophonetta specularioides*) ambas especies son las más adaptadas al frío, y por ende las que llegan a mayor altitud, entre las aves de ambiente acuático , por otro lado las lagunas con bofedales de este hábitat también son puntos importantes de paso y reposo de aves migratorias tanto boreales como australes , se lograron identificar 5 especies de estas aves en este ambiente .

Respecto a especies de Anfibios se registraron a; *Pleurodema marmoratum* (Rana jaspeada de cuatro ojos) en bofedales, *Rhinella spinulosa* (Sapo andino); en Reptiles: *Liolaemus tomáis* (Lagartija andina - k'alaywa), *Liolaemus cf. signifer* (Lagartija andina - k'alaywa) en vegetación crioturbada y pajonales y en Mamíferos: *Vicuña* (*Vicugna vicugna*), *Vizcacha de montaña* (*Lagidium peruanum*).

B. Puna altoandina

Este hábitat se ubica en el centro sur de la región Cusco, pertenece a la ecorregión de puna central húmeda .se encuentra en las 13 provincias de la región Cusco ocupando un área de 755375.61 ha que representa el 10 .58% del territorio regional entre los 4200 y 4800m. Fue descrito dentro de las formaciones microtérnicas (Herrera), en la región puna o jalca (Pulgar Vidal), en el piso puna (Ceballos) y en el piso subalpino (Tosi), también llamada pampaandino o micromonte,

Es considerada como las zona donde se presenta las altas mesetas, llanuras o altiplanices que se encuentran salpicadas de lagos y lagunas, cuya temperatura promedio anual varía entre 3°C a 9°C, pero los rangos bajos de temperaturas caen

por debajo de 0°C dependiendo de la época del año y con una precipitación total anual que fluctúa entre 700 a 900 mm³ a lo largo de su extensión (Worldclim, 2000), La vegetación predominante son los pajonales de ichu ,entre otras comunidades vegetales se tiene: los Matorral de Loricaria, vegetación saxicola, vegetación crioturbada, pajonales, pajonales higrofiticos, bofedales y rodales de Titanka, encontrado como especies indicadoras de este ambiente a; *Gentiana sedifolia*, *Baccharis alpina*, *Carex pichinchensis*, *Deyeuxia minima*, *Festuca dolichophylla*, *Festuca orthophylla*, *Galium aparine*, *Puya raimondii*

Se Evaluaron 13 transectos de aves y 29 transectos de anfibios y reptiles, donde se registraron 71 especies de aves, 4 especies de anfibios y 3 especies de reptiles demostrando que la diversidad de este hábitat es pobre, encontrando solo especies adaptadas a las condiciones de frio extremo.

Las aves típicas y más comunes de este hábitat son el frigilo pechicenizo (*Phrygilus plebejus*) y el canastero cordillerano (*Asthenes modesta*) (Figura 6); aunque este último pertenece a una familia adaptada a vivir en matorrales y zonas boscosas (la familia Furnariidae), está adaptado a encontrar alimentos entre la vegetación del pajonal. De hecho, otras especies de esta familia también se presentan aquí y son propias de estas elevaciones, tales como la bandurrita de Jelski (*Upucerthia jelskii*), el minero piquilargo (*Geositta cunicularia*), el churrete alibandeado (*Cinclodes fuscus*) y el churrete aliblanco (*Cinclodes atacamensis*). En cuanto al frigilo pechicenizo, es un granívoro generalista que se adapta a variedad de condiciones, incluso llega a las zonas agrícolas altoandinas, y es el ave más común de la puna.

Entre las aves rapases típicas de este habitat tenemos el aguilucho cordillerano o “ank’a” (*Geranoatus melanoleucus*), el aguilucho variable o “huamancha” (*Buteo polyosoma*), el caracara cordillerano (*Phalco boenus megalopterus*) y a un carroñero especializado el cóndor andino (*Vultur gryphus*) que en la actualidad se encuentra clasificado en la categoría de en Peligro en la lista roja del INRRENA.

En las zonas de los humedales como los bofedales y oconales se presentan dos aves mayores: el ganso andino (*Chloephaga melanoptera*) y el avefría andina (*Vanellus resplendens*). El primero, llamado comúnmente huallata, tiene a predominar más estas altitudes, siendo este hábitat la fuente de sus poblaciones. En los espejos de agua destacan la gallareta gigante (*Fulica Gigantea*) y varios representantes de la familia anatidae como el pato cresto (*Lophonetta specularioides*), pato barcino (*Anas flavirostris*), el pato de la puna (*Anas puna*)

Respecto a Anfibios tenemos a; *Pleurodema marmoratum* (Rana jaspeada de cuatro ojos) en bofedales, *Telmatobius marmoratus* (Rana acuática jaspeada - k'ayra) en bofedales y quebradas, *Gastrotheca marsupiata* (Rana marsupial andina – chejlla) en quebradas, *Rhinella spinulosa* (Sapo andino); en Reptiles: *Liolaemus cf. signifer* (Lagartija andina - k'alaywa) en pajonal, *Tachymenis peruviana* (Culebra peruana colicorta – machajway), y en Mamíferos: Vizcacha de montaña (*Lagidium peruanum*), Gato de pajonal (*Leopardus pajeros*) en pajonales, *Vicugna vicugna* (Vicuña) , Zorro andino (*Lycalopex culpaeus*)

Al igual que los hábitats descritos anteriormente se tienen a un grupo de aves de colores crípticos en los pajonales destacando el género *Phrygilus* y especies de la familia *furnariidae*

En los humedales, se tiene en espejos de agua a la polla de agua común (*Gallinula chloropus*), la gallareta andina (*Fulica ardesiaca*) que reemplaza a la gallareta gigante, en la parte inferior de este hábitat empieza a crecer la totora como vegetación lacustre en las lagunas que permite la presencia de especies propias de estos totorales.

Respecto a Anfibios se tiene a: *Telmatobius marmoratus* (Rana acuática jaspeada - k'ayra) que se encuentra en la lista roja en bofedales y quebradas, *Gastrotheca marsupiata* (Rana marsupial andina – chejlla) en quebradas, *Rhinella spinulosa* (Sapo andino) ; En Reptiles: *Liolaemus cf. signifer* (Lagartija andina - k'alaywa) en pajonal, *Liolaemus incaicus* (Lagartija andina - k'alaywa), *Proctoporus cf. bolivianus* (Lagartija pequeña - uchuy k'alaywa) en bosques de Tasta y matorrales *Tachymenis peruviana* (Culebra peruana colicorta – machajway) y en Mamíferos: tarucas (*Hippocamelus antisensis*), Vizcacha de montaña (*Lagidium peruanum*), Gato de pajonal (*Leopardus pajeros*) en pajonales y matorrales, Zorro andino (*Lycalopex culpaeus*), Comadreja de cola larga (*Mustela frenata*), Zorrino andino (*Conepatus chinga*).

C. Puna húmeda

Este hábitat se ubica en la vertiente oriental de los andes de la región Cusco , tiene un área geográfica bien definida que está expuesta directamente a las lluvias procedentes de la selva, corresponde a la ecorregión de puna central andina húmeda, Se encuentra en las provincias de Anta , Calca, La Convención,

Paucartambo, Quispicanchi y Urubamba con un área de 455641.80 Ha que representa el 6.38% del territorio regional, fue considerado al igual que la puna húmeda dentro de la región suni (Pulgar Vidal), piso puna (Ceballos) y en el piso montano (Tosi), entre los 3700 - 3800 y 4200m, con una temperatura promedio anual que varía entre 6 a 13°C y una precipitación total anual que fluctúa entre 400 y 1000 mm³ a lo largo de su extensión (Worldclim, 2000)

En el relieve también predominan las quebradas y laderas empinadas, las comunidades vegetales está conformada principalmente por: Bofedales, pajonales higrofilos, matorrales húmedos, mixtos, matorrales de Chillca, bosques de Q`euña y Tasta. Encontrando como especies indicadoras a; *Ageratina sternbergiana*, *Arenaria serpens*, *Juncus rigidus*, *Scirpus californicus*, *Typha domingensis*, *Aristida adscensionis*, *Senna birostris*, *Berberis carinata*, *Colletia spinosissima*, *Escallonia resinosa*

Se evaluaron 18 transectos de aves y 7 transectos de Anfibios y Reptiles con un registro de 101 especies de aves, 3 anfibios y 3 reptiles

Las Aves más abundantes y comunes de este hábitat está representada por la familia furnariide; como; el churrete alibandeado (*Cinclodes fuscus*) y el churrete aliblanco (*Cinclodes atacamensis*) y el (*Cinclodes albiventris*), especies que están adaptados a alimentarse en la vegetación del suelo, en los bosques de *Polylepis* se cuenta con la presencia de la cotinga de cresta roja (*Ampelion rubrocristatus*), el tororoi de cabeza listada (*Grallaria andicolus*) y una gran variedad de picaflores como el rayito de sol brillante (*Aglaeactis cupripennis*) y el ala zafiro grande (*Pterophanes cyanopterus*), en otros bosque presentes en este ambiente empieza a aparecer la pava andina (*Penelope montagnii*) y en los matorrales se tiene al *Scytalopus schulenbergi* y al cara cara cordillerano (*Phalcoboenus megalopterus*)

En los humedales como los bofedales está el ganso andino o huallata (*Chloephaga melanoptera*) como especie más abundante.

En Anfibios se tiene a *Gastrotheca excubitor*, *Telmatobius* sp. Reptiles: *Liolaemus* cf. *signifer* (Lagartija andina - k'alaywa) en pajonal, *Proctoporus* cf. *bolivianus* (Lagartija pequeña - uchuy k'alaywa) en bosques de Tasta y matorrales, *Liolaemus incaicus* (Lagartija andina - k'alaywa), *Tachymenis peruviana* (Culebra peruana colicorta – machajway). Mamíferos: tarucas (*Hippocamelus antisensis*), Puma (*Puma concolor*).

D. Pajonal húmedo

Este hábitat se ubica en la vertiente oriental de los andes de la región Cusco , tiene un área geográfica bien definida que está expuesta directamente a las lluvias procedentes de la selva, corresponde a la ecorregión de puna central andina húmeda, Se encuentra en las provincias de Anta , Calca, La Convención, Paucartambo, Quispicanchi y Urubamba con un área de 455641.80 Ha que representa el 6.38% del territorio regional , fue considerado al igual que la puna húmeda dentro de la región suni (Pulgar Vidal) , piso puna (Ceballos) y en el piso montano (Tosi), entre los 3700 - 3800 y 4200m, con una temperatura promedio anual que varía entre 6 a 13°C y una precipitación total anual que fluctúa entre 400 y 1000 mm³ a lo largo de su extensión (Worldclim, 2000).

En el relieve también predominan las quebradas y laderas empinadas, las comunidades vegetales está conformada principalmente por: Bofedales, pajonales higrofilos, matorrales húmedos, mixtos, matorrales de Chillca, bosques de Q`euña y Tasta. Encontrando como especies indicadoras a; Ageratina sternbergiana, Arenaria serpens, Juncus rigidus, Scirpus californicus, Typha domingensis, Aristida adscensionis, Senna birostris, Berberis carinata, Colletia spinosissima, Escallonia resinosa.

Se evaluaron 18 transectos de aves y 7 transectos de Anfibios y Reptiles con un registro de 101 especies de aves, 3 anfibios y 3 reptiles

Las Aves más abundantes y comunes de este hábitat está representada por la familia furnariide; como; el churrete alibandeado (*Cinclodes fuscus*) y el churrete aliblanco (*Cinclodes atacamensis*) y el (*Cinclodes albiventris*), especies que están adaptados a alimentarse en la vegetación del suelo, en los bosques de *Polylepis* se cuenta con la presencia de la cotinga de cresta roja (*Ampelion rubrocristatus*), el tororoí de cabeza listada (*Grallaria andicolus*) y una gran variedad de picaflores como el rayito de sol brillante (*Aglaeactis cupripennis*) y el ala zafiro grande (*Pterophanes cyanopterus*), en otros bosque presentes en este ambiente empieza a aparecer la pava andina (*Penelope montagnii*) y en los matorrales se tiene al *Scytalopus schulenbergi* y al cara cara cordillerano (*Phalcoboenus megalopterus*).

En los humedales como los bofedales está el ganso andino o huallata (*Chloephaga melanoptera*) como especie más abundante.

En Anfibios se tiene a *Gastrotheca excubitor*, *Telmatobius* sp. Reptiles: *Liolaemus* cf. *signifer* (Lagartija andina - k'alaywa) en pajonal, *Proctoporus* cf. *bolivianus* (Lagartija pequeña - uchuy k'alaywa) en bosques de Tasta y matorrales, *Liolaemus incaicus* (Lagartija andina - k'alaywa), *Tachymenis peruviana* (Culebra peruana colicorta – machajway). Mamíferos: tarucas (*Hippocamelus antisensis*), Puma (*Puma concolor*).

E. Subpuna

Este hábitat se ubica en la parte centro sur de la Región Cusco , pertenece a la ecorregión valles interandinos Peruanos , se encuentra en casi todas las provincia del Cusco con excepción de Espinar con un área de 152254.16 Ha que representa el 2.13% del territorio regional entre los 3200 a 3700m, presenta un clima templado frio con temperatura promedio anual que va desde 7 a 15°C y una precipitación que fluctúa entre 400 a 960 mm³ (Worldclim, 2000), es la zona ecotonal entre la puna y los valles interandinos. Fue considerado antiguamente dentro de las formaciones mesotérmicas en la subzona quebrada alta (Herrera), la región suni (Pulgar Vidal), el piso qeshua altas (Ceballos), y el piso montano bajo (Tosi).

Presenta un relieve constituido por quebradas estrechas, cañones profundos, planos inclinados, muros escarpados y cumbres afiladas y constituyen los embudos de colección de los ríos principales (Pulgar vidal).(Figuras 18 y 19) La vegetación característica son los bosque de Chachacomo y matorrales mixtos, bosques de Q`euña, bosque de Unca, bosque de Tasta, bosque de Aliso, matorral espinoso, matorral de Chillca, Totoral y pajonales, en las especies indicadoras de la subpuna se tiene a: *Ageratina sternbergiana*, *Arenaria serpens*, *Juncus rigidus*, *Scirpus californicus*, *Typha domingensis*, *Aristida adscensionis*, *Senna birostris*, *Berberis carinata*, *Colletia spinosissima*, *Escallonia resinosa*.

Se evaluaron 28 transectos de aves y 28 transectos de anfibios y reptiles , con un registro de 109 especies de aves 3 especies de anfibios y 2 de reptiles.

Al ir bajando la altitud, la cobertura vegetal aumenta, ocasionando una mayor diversidad biológica, pero también ha sido la más modificada por el hombre. Entre las aves más comunes encontradas en este ambiente modificado tenemos al gorrión cuellirrufo (*Zonotrichia capensis*) que desplaza el frígido pechicenisio (*Phrygilus plebejus*), el cual sólo predomina en la puna. Otras aves que se benefician de la presencia de zonas agrícolas son el semillero colifajado (*Catamenia analis*), la paloma alimoteada (*Patagioenas maculosa*) y el jilguero

encapuchado o “ch’añña” (*Carduelis magellanica*) Los picaflores colilargos del género *Lesbia* tienden a ser más abundantes en las plantaciones de eucaliptos, el colibrí colilarga verde (*Lesbia victoriae*, llega a depender del suministro de néctar de *Eucalyptus*).

Varias especies requieren de los matorrales y bosques mixtos de este ambiente como refugio por ejemplo el frígido pechinegro (*Phrygilus fruticeti*), el torito piquiamarillo (*Anairetes flavirostris*), el mielerito cinéreo (*Conirostrum cinereum*), y otras aves endémicas: del sur del Perú la monterita pechicastaño (*Poospiza caesar*), el colaespina cresticremosa (*Cranioleuca albicapilla*), el Canastero frentirrojo (*Asthenes ottonis*) y el espinero fretirayado (*Phacellodomus striaticeps*). Entre otras especies típicas de estos valles interandinos tenemos a la tangara azul y amarillo (*Thraupis bonariensis*) y a la cotorra mitrada (*Aratinga mitrata*).

En los humedales como los bofedales y lagunas predominan aun las especies de Puna y en los ríos se tiene ya la presencia del pato de torrentes (*Merganetta armata*) y el Mirlo acuático cabeciblanco (*Cinclus leucocephalus*).

En Anfibios se tiene a: *Telmatobius marmoratus* en lista roja (*Rana* acuática jaspeada - k'ayra) en bofedales y quebradas, *Gastrotheca marsupiata* (*Rana* marsupial andina – chejlla) en quebradas, *Rhinella spinulosa* (Sapo andino); Reptiles: *Liolaemus cf. signifer* (Lagartija andina - k'alaywa) en pajonal, *Liolaemus incaicus* (Lagartija andina - k'alaywa) en pajonales y matorrales, *Proctoporus cf. bolivianus* (Lagartija pequeña - uchuy k'alaywa) en bosques de Tasta y matorrales, *Tachymenis peruviana* (Culebra peruana colicorta – machajway) . Mamíferos: Venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Zorro andino (*Lycalopex culpaeus*) , Comadreja de cola larga (*Mustela frenata*), Zorrino andino (*Conepatus chinga*), Pericote andino o H'ukucha (*Phyllotis osilae*).

F. Mesoandina

El hábitat mesoandino se ubica en la parte sur este de la Región Cusco , pertenece a la ecorregión de valles interandinos peruanos entre los 2500 a 3200m, yace en las provincias de Anta, Calca, La convención, Paruro , Acomayo, Chumbivilcas, Paucartambo y Quispicanchi con un área de 101161.17 Ha que representa el 1.42% del territorio regional. Presenta un clima templado seco con una temperatura promedio entre 12 a 20°C y una precipitación no uniforme a lo largo del año, que varía según la época de lluvia y secas fluctuando entre los 400 mm³

en zonas altas y 900 mm³ en los límites inferiores (Worldclim, 2000), fue considerado en la antigüedad dentro de las formaciones mesotérmicas subpiso quebrada baja (Herrera y Ceballos), la región quechua (Pulgar Vidal) y el piso montano bajo (Tosi).

Se caracteriza por presentar un relieve constituida por valles y quebradas. La vegetación característica está conformada por bosques de Molle, matorrales espinosos y matorrales de Chamana, también se encuentran otras comunidades vegetales como bosque de Aliso, matorral mixto, bosque de Patty, bosque de Cedro, Huarango, Pisonay, Unca, matorrales de Chillca, matorral halófilo, rodales de Achupalla y Cayara., en las especies indicadoras se tiene a : *Austrocylindropuntia subulata*, *Dodonaea viscosa*, *Echinopsis cuzcoensis*, *Schinus molle*.

Se evaluaron 28 transectos de aves y 27 transectos de anfibios y reptiles, con un registro de 121 especies de aves y 2 anfibios y 4 reptiles.

Entre la aves de bosque propias de este ambiente se tiene a especies granívoras como el picogrueso de dorso negro (*Pheucticus aureoventris*) en bosque de molle y aliso, el saltator piquidorado (*Saltator aurantirostris*) en bosques mixtos y la lechucita peruana (*Glaucidium peruanum*), así mismo ya empiezan a aparecer especies propias de la vertientes oriental de los andes como la tangara rufa y amarilla (*Thlypopsis ruficeps*), el mosquerito canela (*Pyrrhomyias cinnamomeus*) y el garrapatero de pico liso (*Crotophaga ani*). En los matorrales se tiene la presencia en forma abundante del gorrión cuellirrufo (*Zonotrichia capensis*) y la ch'aiña o jilguero cabecinegro (*Sporagra magellanica*), Además se presentan aves que dependen de los matorrales, como pasa con los picaflores, de los cuales el representativo es una especie endémica, es decir propia de los Andes del Cusco: el picaflor montañés barbudo (*Oreonympha nobilis*), También se incluyen en este apartado a las aves rapaces como es la huamancha o aguilucho variable (*Buteo polyosoma*), aunque estas aves se distribuyen en un variado rango de ambientes y sólo se ponen en este apartado porque son más fáciles de avistar en este ambiente.

En los humedales se tiene lagunas con enormes extensiones de totora las cuales dan cobijo a una variada avifauna. Por un lado incluyen especies que vienen desde la puna, como es el yanavico o ibis de la puna (*Plegadis ridgwayi*); también aparecen especies propias de medios más diversificados, como son las varias

especies de patos que pueblan el resto de lagunas mesoandinas, como ejemplo esta el pequeño pato barcino (*Anas flavirostris*). Además también aparecen especies que requieren totora en gran extensión y que por lo tanto son propias de este ambiente, como es el caso del tordo aliamarillo (*Agelasticus thilius*) o del totorero (*Phleocryptes melanops*) y el siete colores de la totora (*Tachuris rubrigastra*), respecto a los ríos y vegetación ribereña se han encontrado aves especializadas que se alimentan en los torrentosos ríos andinos. Se trata de especies tales como el mirlo acuático cabeciblanco (*Cinclus leucocephalus*, y el pato de los torrentes (*Merganetta armata*, que sólo pueden vivir en estos torrentosos ríos. A estas podemos añadir especies más generalistas, como es la gaviota andina (*Chroicocephalus serranus*), que puede vivir en cualquier tipo de cuerpo de agua. También se incluyen especies propias de vegetación ribereña, como es el caso de la viudita aliblanca (*Knipolegus aterrimus*) y las golondrinas, que se alimentan de los insectos que se ciernen sobre los ríos.

Con respecto a Anfibios se tiene a: *Gastrotheca marsupiata* (Rana marsupial andina – chejlla) en quebradas, *Rhinella spinulosa* (Sapo andino); En Reptiles a: *Liolaemus incaicus* (Lagartija andina - k'alaywa) en pajonales y matorrales, *Proctoporus cf. bolivianus* (Lagartija pequeña - uchuy k'alaywa) en bosques de Tasta y matorrales, *Stenocercus apurimacus* (Lagartija) (Figura 24) riberas de río en bosques de Molle, bosques de Chamana y matorrales espinosos, *Tachymenis peruviana* (Culebra peruana colicorta – machajway) y en Mamíferos a: mayupuma o nutria neotropical (*Lontra longicaudis*), Venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Zorro andino (*Lycalopex culpaeus*), Comadreja de cola larga (*Mustela frenata*), Zorrino andino (*Conepatus chinga*), Pericote andino o H'ukucha (*Phyllotis osilae*).

G. Valle seco

El hábitat de valle seco se ubica en la parte de la vertiente occidental de la Región Cusco pertenece al límite inferior de la ecorregión valles Interandinos Peruanos, es una pequeña franja que se la encuentra en los distritos de Mollepata y Limatambo en las provincias de Anta y el distrito de Vilcabamba en la Convención ocupando un área de 23440.04 Ha que representa el 0.33% del territorio regional entre los 1800 a 2200 - 2500m de altitud. Presenta una temperatura promedio anual, templada a cálida que varía entre 16 a 22°C y una precipitación total anual que fluctúa entre los 800 a 900 mm³ (Worldclim, 2000), fue considerada dentro de

las formaciones macrotérmicas de quebradas de transición (Herrera), la región yunga marítima (Pulgar Vidal), al piso de valles serranos (Ceballos) y al bosque espinoso subtropical de Tosi.

Los valles secos presentan relieve constituido por quebradas estrechas y valles alargados e interrumpidos por cañones donde discurren ríos de corrientes rápidas (Figura 26). Su vegetación está constituida por las comunidades vegetales de; Bosque seco de Molle, Patty, matorral de Chamana y matorrales espinosos., con las especies indicadoras Acacia huarango, Ziziphus misto

Se evaluaron 2 transectos de aves con un registro de 35 especies (23), respecto a anfibios y reptiles no se hicieron evaluaciones por no contar con un especialista

Debido a los pocos transectos evaluados no se pudo hacer una recopilación del total de especies presentes en este hábitat. Los valles secos son la zona de transición entre los valles interandinos y las yungas peruanas que genera que se encuentren en este ambiente especies propias de ambas ecorregiones Entre las aves de bosques y matorrales que se logro registrar están la Pincha flor de pecho canela (*Diglossa sittoides*), la cotorra mitrata (*Aratinga mitrata*), el garrapatero de pico liso (*Crotophaga ani*) y el picaflor (*Amazilia chionogaster*), estas tres últimas especies están más distribuidas en bosques tropicales.

En los humedales de ríos se tiene la presencia del pato de torrentes (*Merganetta armata*), el mirlo acuático cabeciblanco (*Cinclus leucocephalus*) y en las riberas al vireo de ojos rojos (*vireo olivaceus*), la viudita negra de ala blanca (*Knipolegus aterrimus*)

Según bibliografía en Reptiles se tiene a: *Stenocercus* sp (Lagartija) en riberas de rio en bosques de Molle, bosques de Chamana y matorrales espinosos, *Tachymenis peruviana* (Culebra peruana colicorta – machajway) y en mamíferos al: Venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

H. Bosque enano

El hábitat de bosque enano se encuentra en la parte superior de la vertiente oriental de los andes de la Región Cusco , pertenece a la ecorregion de Yungas Peruanas, se encuentra en las provincia de Calca , La convención, Paucartambo, Quispicanchi y Urubamba ocupando un área de 363912.68 Ha que representa el 5.10 % del territorio regional entre los 2900 a 3700 – 3800 m de altitud, con temperatura promedio anual que varia a lo largo de su extensión entre los 6 a 13°C

y una precipitación total anual que fluctúa entre 500 a 1200 mm³ (Worldclim, 2000). Fue considerado dentro de la región yunga fluvial (Pulgar Vidal), el piso de Ceja de montaña (Ceballos) y el piso de bosque muy húmedo montano y bosque muy húmedo montano bajo (Tosi)

Presenta un relieve constituida por quebradas estrechas. Este hábitat está caracterizada principalmente por especies arbóreas del genero *Polylepis* conformando a la comunidad vegetal de bosques de Q`euña, pero también se localizan otras comunidades vegetales como los bosques de Tasta, Cletra, *Myrcine*, Bazul y otros bosques altimontanos que tienen amplia distribución

En este hábitat se evaluaron 5 transectos de aves y 5 transectos de anfibios y reptiles, con un registro de 101 especies de aves, un anfibio y reptil.

Presenta una gran diversidad de aves propias de bosques y matorrales húmedos tal es el caso del coliespina de marcapata (*Cranioleuca marcapatae*), la Cotinga de cresta roja (*Ampelion rubrocristatus*) en bordes de bosques de *Polylepis*, la tangara de montaña de vientre escarlata (*Anisognathus igniventris*) (Figura 30) considerada como el emblemas de los bosque de este ambiente, la mosqueta de gorra negro (*Phyllomyias nigrocapillus*), en bosque de *Clusia*, Además se tiene una gran variedad de trochilidos como el colibrí tirió (*Metallura tyrianthina*) (Figura 31), el ala zafiro grande (*Pterophanes cyanopterus*), el Colibrí de pecho castaño (*Boissonneaua matthewsii*) hallados en bosques de *clusia*. En Anfibios se tiene a las especies de: *Bryophryne gymnotis*, *Telmatobius* sp; para Reptiles a: *Proctoporus* cf. *bolivianus* (Lagartija pequeña - uchuy k'alaywa) en bosques de Tasta y matorrales y en Mamíferos se tiene a la: Taruca (*Hippocamelus antisensis*), Puma (*Puma concolor*), Oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*)

I. Bosque nublado

Este hábitat se ubica en la vertiente oriental de los andes de la Región Cusco, pertenece a la ecorregión de yungas peruanas, se encuentra en las provincias de Calca , La Convención, Páucartambo, Quispicanchi y Urubamba ocupando un área de 629856.40 que representa el 8.82% del territorio regional entre los 2000 a 2900m de altitud, con temperatura promedio anual que varía desde 14 a 20°C y una precipitación total anual que fluctúa entre los 850 a 1500 mm³ (Worldclim, 2000) con constantes neblinas y lluvias frecuentes . Fue considerado al igual que el hábitat anterior en la región de yunga fluvial (Pulgar Vidal), el piso Ceja de

montaña (Ceballos) y el piso de bosque muy húmedo montano y bosque muy húmedo montano bajo (Tosi)

Se caracteriza por la presencia de un relieve constituido por laderas montañosas y amplios valles orientados a la cordillera, en su vegetación se tiene principalmente la presencia de epifitas, lianas leñosas y helechos arborescentes, localizándose las siguientes comunidades vegetales: Bosques de Clusia, Ficus, Cletra, Myrcine, Topa, Bazul, Mayumanzano, bosque de Sano – sano, bosque montano y en gran abundancia los rodales de Curcur.

Se evaluaron 5 transectos de aves y 5 de anfibios y reptiles, con un registro de 148 especies de aves, 2 anfibios y un reptil.

Los bosques nublados albergan gran diversidad de vida silvestre y endemismos, contribuyendo de manera significativa a la megadiversidad del país. En aves propias de este ambiente se tiene tres tucanes; la tucaneta de puntas castañas (*Aulacorhynchus derbianus*), la tucaneta de franja celeste (*Aulacorhynchus coeruleicinctis*) y el tucán andino de pecho gris (*Andigena hypoglauca*) esta última especie se encuentra en la categoría en peligro de extinción en la lista roja del INRENA, entre otras aves se tiene la Cotinga de Creta castaña (*Ampelion rufaxilla*), el gallito de las rocas (*Rupicola peruvianus*) ave emblemática de estos bosques y el colibrí silfo de cola larga (*Agelaiocercus kingi*), en aves matorraleras se tiene el coliespina de azarae (*Synallaxis azarae*), el Cucarachero montes de pecho gris (*Henicorhina leucophrys*) y la especie endémica de distribución restringida (*Atlapetes canigenis*). En los bordes de río se tiene a otra ave característica el solitario andino (*Myadestes ralloides*).

En Anfibios se tiene a la: *Rhinella inca*, *Pristimantis pharangobates*, *Gastrotheca excubitor*, *Gastrotheca* sp; Reptiles: *Proctoporus* cf. *.bolivianus*, *Euspondylus* sp, *Stenocercus roseiventris*, *Dipsas indica* y en Mamíferos al : Oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*).

J. Bosque húmedo montañoso

Este hábitat se ubica también en la vertiente Oriental de los andes de la Región Cusco, pertenece al límite inferior de la ecorregión yungas peruanas, se la encuentra en las provincias de Calca, La Convención, Paucartambo, Urubamba, Quispicanchi, ocupando un área de 78965.41 Ha que representa el 13.70% del territorio regional entre los 1100 a 2000 m de altitud con una temperatura promedio

anual que varía entre los 16 a 24°C y una precipitación total anual que fluctúa entre los 920 a 4000 mm³ (Worldclim, 2000). Presenta un relieve constituido por quebradas poco empinadas y amplios valles, (Figura 36) la vegetación está constituida por las comunidades vegetales: Bosque Huayruro, Ficus, bosque basimontano y palmar y los matorrales de Raqui – raqui,

Se evaluaron 3 transectos de aves y 7 de anfibios y reptiles, con un registro de 71 especies de aves, 4 anfibios y 2 reptiles.

En las especies características más abundantes de este hábitat se tiene a las familias Traupidae; Tangara de pico plateado (*Ramphocelus carbo*), la tangara azuleja (*Thraupis episcopus*) y la tangara de palmera (*Thraupis palmarum*), y la familia Picidae como por ejemplo el carpintero de pecho amarillo (*Melanerpes cruentatus*), el carpintero olivo y dorado (*Colaptes rubiginosus*) y entre otras tenemos al manacaraco o chachalaca jaspeada (*Ortalis guttata*), el cuco ardilla (*Piaya cayana*), la oropéndola verde oscuro (*Psarocolius atrovirens*), la parula tropical (*Parula pitiayumi*), la reinita de Canadá (*Wilsonia canadensis*), el Cacique de lomo escarlata (*Cacicus uropygialis*). En matorrales tenemos a la Chotacabra de cola tijereta (*Hydropsalis torquata*)

En la vegetación ribereña tenemos a la santo rosita (*Pygochelidon cyanoleuca*), el gallinazo de cabeza negra (*Coragyps atratus*) y el cormorán neotropical (*Phalacrocorax brasilianus*).

En Anfibios se tiene a: *Ameerega macero*, *Dendropsophus leucophyllatus*, *Dendropsophus parviceps* *Hypsiboas boans*, *Scinax garbei*, *Rhinella marina*, *Rhinella inca*, *Rhinella margaritifera*, *Scinax ruber*, *Leptodactylus rhodonotus*, *Leptodactylus andreae*, *Pristimantis cosñipatae*, *Pristimantis danae*, *Pristimantis mendax*, *Pristimantis ockendeni*, *Pristimantis pharangobates*, *Psychrophrynella cf usurpator*. Reptiles: *Bothriopsis bilineata*, *Bothrops atrox*, *Oxyrhopus melanogenys*, *Stenocercus crassicaudatus* (Lista roja IUCN – categoría de vulnerable), *Anolis cuscoensis*, *Tupinambis texiguin*, *Proctoporus sp*, *Bothrops andianus*, *Dipsas cf peruana*, *Anolis trachyderma*, *Imantodes cenchoa*. Mamíferos: el añuje de altura (*Dasyprocta kalinowsky*)

K. Transición Amazónica con Yungas

Este hábitat de bosques de transición amazónica con yungas se encuentra ubicado en la vertiente oriental de los andes de la región Cusco, pertenece a la

ecorregión de bosques húmedos de la amazonia, se le encuentra en las provincias de la convención, Paucartambo, Quispicanchi ocupando un área de 759135.80 ha que representa el 10.63% del territorio entre los 600 a 1100m de altitud, con una temperatura promedio anual que varía entre los 20 a 25°C y con precipitaciones que fluctúan entre los 1200 a 5700 mm³ (Worldclim, 2000). Fue considerada como la región de rupa rupa o selva alta (Pulgar vidal) y el piso de yunka (Ceballos).

Se caracteriza por presentar un relieve constituido por extensiones de terreno donde existe poca probabilidad de inundación, las comunidades vegetales son: Aguajal, Palmar, bosques de terraza alta y baja, bosques de colina alta y baja, bosques de Cedro, bosque de guarea, bosque de Topa, Cetico, basimontano y bosque secundario.

Se evaluaron 4 transectos de aves, con un registro de 85 especies, no se hicieron evaluaciones para anfibios y reptiles.

Entre las aves características de este hábitat tenemos el vencejo tijereta de palmeras (*Tachornis squamata*) cerca de palmeras, el aguilucho de ala ancha (*Buteo platypterus*) en bosques mixto, el perico de ala cobalto (*Brotogeris cyanoptera*) en palmares basimontanos, el Guacamayo azul y amarillo (*Ara ararauna*) en palmares basimontanos, el pájaro paraguas amazónico (*Cephalopterus ornatus*), en bosques inundables, el hoja rasquero de garganta anteada (*Automolus ochrolaemus*) en bosque mixto, la paloma colorada (*Patagioenas cayennensis*), la batará barrado (*Thamnophilus doliatus*) en bosques secundarios, el jacamar de frente azulada (*Galbula cyanescens*) (Figura 40), el saltador de garganta anteada (*Saltator maximus*) en arboles con fruto , el picogrueso de pico rojo (*Saltator grossus*) en bosques húmedos , el gorrión pectoral (*Arremon taciturnus*) en palmares basimontanos, Dacnis azul (*Dacnis cayana*) en bosques húmedos y vegetación secundaria, Dacnis de cara negra (*Dacnis lineata*) en bosque húmedos y bosques secundarios, el cacique de lomo amarillo (*Cacicus cela*) en palmares basimontanos, la oropéndola crestada (*Psarocolius decumanus*) en bosques secundarios, la oropéndola olivácea (*Psarocolius bifasciatus*) en bosques secundarios, el bolsero de hombro pintado (*Icterus cayanensis*) en bosques secundarios. En los humedales de vegetación ribereña tenemos a La golondrina de faja blanca (*Atticora fasciata*), el vireo de ojos rojos (*Vireo olivaceus*) y el gallinazo de cabeza negra (*Coragyps atratus*).

En Anfibios se tiene a : Ameerega macero (Pacal y bosque de colina baja), Dendropsophus leucophyllatus (Bosque secundario), Dendropsophus rhodopeplus (Bosque secundario), Dendropsophus parviceps (Bosque de terraza baja y bosque de colina baja), Rhaebo guttatus (Colina baja), Hypsiboas boans, Hypsiboas lanciformis (Bosque secundario), Scinax garbei (Bosque secundario, bosque de terraza baja y bosque de colina baja), Rhinella marina, Scinax ruber, Leptodactylus rhodonotus (Aguajal, bosque secundario y colina baja), Leptodactylus simutuarte, Pristimantis mendax (Colina baja), Leptodactylus andreae (Bosque secundario, bosque de terraza baja y colina baja). Reptiles: Bothrops atrox (Cañabraval, bosques de colina baja y bosque secundario), Anolis cuscoensis (Bosque de colina alta), Bothriopsis bilineata (Bosque de colina alta y bosque secundario), Dipsas peruana (Bosque de colina alta y bosque secundario), Anolis trachyderma (Bosque de colina baja y bosque secundario), Imantodes cenchoa (Bosque de colina baja y bosque secundario), Oxyrhopus melanogenys (Bosque de colina baja y bosque secundario), Stenocercus crassicaudatus (Bosque de colina baja), Anolis fuscoauratus, Tupinambis teguixin, Kentropyx altamazonica, Ameiva ameiva, Stenocercus roseiventris. Mamíferos: otorongo (Panthera onca), machín blanco (Cebus albifrons).

L. Llanura Amazónica

Este hábitat se ubica en la vertiente oriental de los andes , pertenece a la ecorregión de Bosques húmedos amazónicos, se encuentra en las provincias de Quispicanchi y La Convención ocupando un área de 692090.46 ha que representa el 9.69% del territorio regional , su rango altitudinal se localiza por debajo de los 600m de altitud, con una temperaturas promedio anuales que varían entre 23 a 26°C y con una precipitación que fluctúa entre 1650 a 5770 mm³ (Worldclim 2000), fue considerada dentro de la región de Omagua o selva baja (Pulgar Vidal) y el piso Yunka (Ceballos)

Su relieve es una extensa planicie donde se encuentran los grandes ríos, que periódicamente ocasionan inundaciones presentándose las siguientes comunidades vegetales: Bosques de terraza baja y alta, bosques de colina alta y baja, bosques inundables, aguajales, cañabrabales y pacales. Se estableció solo dos transectos para la evaluación de estas aves (Mapa 28) con un registro de 62 especies, no se tiene transectos de evaluación para el caso de anfibios y reptiles

Entre las aves propias de este hábitat tenemos a: La perdiz ondulada (*Crypturellus undulatus*), el rascón montés de cuello gris (*Aramides cajanea*) en matorrales y bosques inundados, el buco golondrina (*Chelidoptera tenebrosa*) en el dosel de bosques a lo largo de ríos grandes, la Tortolita rojiza (*Columbina talpacoti*) en matorrales, pastizales, y márgenes de ríos, el tordo arrocero (*Dolichonyx oryzivorus*) en matorrales, pastizales y vegetación secundaria, el fio_fio menor (*Elaenia chiriquensis*) en matorrales y pastizales

En humedales de vegetación ribereña se tiene a la pumagarsa oscura (*Tigrisoma fasciatum*), la golondrina de faja blanca (*Atticora fasciata*), golondrina Martín de pecho pardo (*Progne tapera*), y al cormorán más común de agua dulce (*Phalacrocorax brasilianus*).

En Anfibios se tiene a: *Dendrophryniscus minutus*, *Dendrophryniscus bifurcus*, *Dendropsophus marmoratus*, *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus sarayacuensis*, *Hypsiboas boans*, *Hypsiboas fasciatus*, *Hypsiboas lanciformis* (Bosque secundario), *Leptodactylus leptodactyloides*, *Leptodactylus pentadactylus*, *Leptodactylus rhodonotus* (Bosque secundario y bosque inundable), *Phyllomedusa tomopterna*, *Pristimantis ventrimarmoratus*, *Rhinella margaritifera* (Bosque secundario y bosque de terraza baja), *Rhinella marina*, *Scinax ruber*, *Osteocephalus buckleyi*, *Psycophrynella usurpator* (Bosque de terraza alta). Reptiles: *Anolis trachyderma* (Terraza alta, colina baja), *Bothriopsis bilineata* (Terraza alta, colina alta y colina baja), *Bothrops atrox* (Terraza baja, colina baja y cañabral), *Dipsas peruana* (Terraza baja, colina alta), *Oxyrhopus melanogenys* (Terraza baja y colina baja), *Imantodes cenchoa* (Colina baja). Mamíferos: otorongo (*Panthera onca*), sachavaca (*Tapirus terrestris*), nutria o lobo de río (*Lontra longicaudis*), ocelote (*Leopardus pardalis*), oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*), armadillo gigante (*Priodontes maximus*).

6.2.4. Ecosistemas frágiles

Los ecosistemas frágiles son aquellos cuyas características y recursos son irregulares de baja resiliencia y estabilidad ante situaciones impactantes de naturaleza humana que llegan a alterar profundamente su estructura y composición (INRENA, 2006). La Ley N°28611, Ley General del Ambiente, establece, en su artículo 99, modificado por el artículo único de la Ley N°29895, numeral 99.1 que "...las autoridades adoptan medidas de protección especial para los ecosistemas frágiles, tomando en cuenta sus características y recursos

singulares; y su relación con condiciones climáticas especiales y con los desastres naturales”. En base a lo mencionado, dentro del área de influencia del Proyecto no se han identificado ecosistemas frágiles

6.3. Línea Base Socioeconómica – Cultural

Este capítulo presenta una descripción de las variables socioeconómicas más relevantes del ámbito de influencia de la actividad en curso, entre ellas tenemos: Demografía, educación, salud, actividades económicas, vivienda y servicios básicos, indicadores de desarrollo e identificación de las organizaciones y actores sociales.

6.3.1. Metodología

El diseño metodológico de la Línea base biológica responde a un diseño descriptivo en el que se recopila, analiza y procesa información sobre los indicadores socioeconómicos y culturales del área de influencia. Para ello se realiza un estudio cuantitativo en base a información secundaria proveniente de bases de datos oficiales de las instituciones del Estado Peruano (INEI, MINEDU, MINSA, MIDIS, entre otros), así como otras fuentes que describen las principales variables socioeconómicas del ámbito social. Esta información describe las principales variables socioeconómicas del área de estudio social, en especial los registros a nivel distrital.

A continuación, se presentan las fuentes de información secundaria que se consideraron para el desarrollo del presente capítulo.

Cuadro N° 58: Fuentes de información

| Variable | Fuente secundaria |
|------------|--|
| Demografía | Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017) Perú: Crecimiento y distribución de la población (INEI, 2017) |
| Educación | Instituto Nacional de Estadística – INEI: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017) Ministerio de Educación Estadística de Calidad Educativa – ESCALE |
| Salud | Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017) Ministerio de Salud Sistema Georreferenciado de Salud (GEOMINSA) Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (RENIPRESS) |

| | |
|------------------------------|---|
| Vivienda y servicios básicos | Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017) |
| Indicadores económicos | Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017) |
| Pobreza y Desarrollo Humano | Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017) Programa de las Naciones Unidas – PNUD Índice de Desarrollo Humano 2012 |
| Culturales | Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017) Perú: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas, 1993, 2007 y 2017 Ministerio de Turismo Sistema de Información Georreferencial (Inventario de Recursos Turísticos). |

Elaborado por: Leyca Consulting (2022)

6.3.2. Aspectos Demográficos

6.3.2.1. Población por sexo

Según el último censo realizado por el INEI, el departamento de Cusco tiene 1 205 527 habitantes, donde el 49.48% son hombres y el 50.52% son mujeres. Asimismo, de todos los distritos en los que se emplaza la red de Cusco se tiene que la provincia La Convención tiene un total de 147 148 habitantes, de los cuales 77 615 son hombre y 69 533 son mujeres, caso contrario presenta la provincia de Paruro con un total de 25 567, de los cuales 12 819 son hombres y 12 748 son mujeres.

Cuadro N° 59: Población a nivel provincial

| Departamento y Provincias | Total | Población | |
|---------------------------|-----------|-----------|---------|
| | | Hombres | Mujeres |
| Departamento Cusco | 1 205 527 | 596 525 | 609 002 |
| Provincia la Convención | 147 148 | 77 615 | 69 533 |
| Provincia Anta | 56 206 | 27 711 | 28 495 |
| Provincia Paucartambo | 42 504 | 21 299 | 21 205 |
| Provincia Calca | 63 155 | 31 092 | 32 063 |
| Provincia Paruro | 25 567 | 12 819 | 12 748 |
| Provincia Quispicanchi | 87 430 | 42 903 | 44 527 |
| Provincia Canchis | 95 774 | 45 861 | 49 913 |
| Provincia Canas | 32 484 | 15 949 | 16 535 |
| Provincia Chumbivilcas | 66 410 | 33 764 | 32 646 |
| Provincia Espinar | 57 582 | 29 537 | 28 045 |

Fuente: Censo nacional 2017: XII de población, VII de vivienda y II de Comunidades Indígenas

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)

6.3.2.2. Población urbana – rural

En el presente cuadro se observa la población total a nivel urbano (731 252 habitantes) y rural (474 275 habitantes) en el departamento de Cusco, donde se infiere que la provincia de Paruro solo cuenta con población en el área rural (25 567 habitantes), además la provincia La Convención tal como se observó anteriormente cuenta con mayor cantidad de población total, por lo que en la zona urbana se encuentran 57 019 habitantes y la rural 90 129 habitantes.

Cuadro N° 60: Población urbana y rural a nivel provincial

| Departamento y Provincia | Total | Población | |
|--------------------------|-----------|-----------|---------|
| | | Urbana | Rural |
| Departamento Cusco | 1 205 527 | 731 252 | 474 275 |
| Provincia la Convención | 147 148 | 57 019 | 90 129 |
| Provincia Anta | 56 206 | 16 907 | 39 299 |
| Provincia Paucartambo | 42 504 | 3 990 | 38 514 |
| Provincia Calca | 63 155 | 28 308 | 34 847 |
| Provincia Paruro | 25 567 | 0 | 25 567 |
| Provincia Quispicanchi | 87 430 | 38 049 | 49 381 |
| Provincia Canchis | 95 774 | 59 677 | 36 097 |
| Provincia Canas | 32 484 | 3 870 | 28 614 |
| Provincia Chumbivilcas | 66 410 | 15 794 | 50 616 |
| Provincia Espinar | 57 582 | 33 241 | 24 341 |

Fuente: Censo nacional 2017: XII de población, VII de vivienda y II de Comunidades Indígenas
Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)

6.3.2.3. Población por edades

La evolución de la población en el último censo indica que el mayor grupo etario en el departamento de Cusco está representado por el rango de edades de 15 a 29 años con un total de 309 072 habitantes, destacando la provincia La Convención con una población de 37 147 en este mismo grupo etario, por otro lado, el grupo etario que tiene menor población corresponde a los menores de 1 año.

Cuadro N° 61: Grupo de edad a nivel provincial

| Población por Sexo | Total | Grupos de edad | | | | | |
|-------------------------|-----------|------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| | | Menores de 1 año | 1 a 14 años | 15 a 29 años | 30 a 44 años | 45 a 64 años | 65 y más años |
| Departamento Cusco | 1 205 527 | 18 706 | 308 630 | 309 072 | 253 802 | 221 275 | 94 042 |
| Hombres | 596 525 | 9 537 | 156 947 | 152 447 | 125 010 | 109 162 | 43 422 |
| Mujeres | 609 002 | 9 169 | 151 683 | 156 625 | 128 792 | 112 113 | 50 620 |
| Provincia la Convención | 147 148 | 2 223 | 37 147 | 36 139 | 32 735 | 28 618 | 10 286 |

| | | | | | | | |
|------------------------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Hombres | 77 615 | 1 105 | 19 017 | 18 980 | 17 576 | 15 441 | 5 496 |
| Mujeres | 69 533 | 1 118 | 18 130 | 17 159 | 15 159 | 13 177 | 4 790 |
| Provincia Anta | 56 206 | 912 | 14 404 | 13 685 | 10 520 | 11 097 | 5 588 |
| Hombres | 27 711 | 456 | 7 348 | 6 850 | 5 124 | 5 452 | 2 481 |
| Mujeres | 28 495 | 456 | 7 056 | 6 835 | 5 396 | 5 645 | 3 107 |
| Provincia Paucartambo | 42 504 | 799 | 14 083 | 9 819 | 7 892 | 7 029 | 2 882 |
| Hombres | 21 299 | 414 | 7 196 | 4 877 | 3 987 | 3 500 | 1 325 |
| Mujeres | 21 205 | 385 | 6 887 | 4 942 | 3 905 | 3 529 | 1 557 |
| Provincia Calca | 63 155 | 1 023 | 17 422 | 15 040 | 12 850 | 11 655 | 5 165 |
| Hombres | 31 092 | 511 | 8 867 | 7 384 | 6 254 | 5 751 | 2 325 |
| Mujeres | 32 063 | 512 | 8 555 | 7 656 | 6 596 | 5 904 | 2 840 |
| Provincia Paruro | 25 567 | 365 | 6 825 | 5 058 | 4 491 | 5 677 | 3 151 |
| Hombres | 12 819 | 172 | 3 520 | 2 565 | 2 270 | 2 876 | 1 416 |
| Mujeres | 12 748 | 193 | 3 305 | 2 493 | 2 221 | 2 801 | 1 735 |
| Provincia Quispicanchi | 87 430 | 1 461 | 27 416 | 21 679 | 16 516 | 14 044 | 6 314 |
| Hombres | 42 903 | 741 | 13 929 | 10 598 | 7 957 | 6 873 | 2 805 |
| Mujeres | 44 527 | 720 | 13 487 | 11 081 | 8 559 | 7 171 | 3 509 |
| Provincia Canchis | 95 774 | 1 442 | 24 422 | 24 516 | 18 620 | 18 317 | 8 457 |
| Hombres | 45 861 | 753 | 12 489 | 11 687 | 8 617 | 8 717 | 3 598 |
| Mujeres | 49 913 | 689 | 11 933 | 12 829 | 10 003 | 9 600 | 4 859 |
| Provincia Canas | 32 484 | 450 | 8 890 | 7 425 | 5 564 | 6 709 | 3 446 |
| Hombres | 15 949 | 236 | 4 523 | 3 621 | 2 699 | 3 286 | 1 584 |
| Mujeres | 16 535 | 214 | 4 367 | 3 804 | 2 865 | 3 423 | 1 862 |
| Provincia Chumbivilcas | 66 410 | 919 | 19 180 | 14 264 | 12 562 | 13 110 | 6 375 |
| Hombres | 33 764 | 491 | 9 767 | 7 227 | 6 573 | 6 719 | 2 987 |
| Mujeres | 32 646 | 428 | 9 413 | 7 037 | 5 989 | 6 391 | 3 388 |
| Provincia Espinar | 57 582 | 937 | 15 488 | 13 601 | 12 604 | 10 353 | 4 599 |
| Hombres | 29 537 | 478 | 7 885 | 6 771 | 6 747 | 5 504 | 2 152 |
| Mujeres | 28 045 | 459 | 7 603 | 6 830 | 5 857 | 4 849 | 2 447 |

Fuente: Censo nacional 2017: XII de población, VII de vivienda y II de Comunidades Indígenas
Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)

6.3.3. Índices sociales

6.3.3.1. Analfabetismo

A nivel departamental se tiene que 408 544 personas saben leer y escribir, mientras que 74 362 personas no saben leer y escribir, además en la provincia La Convención se observa que el 83 % “Si sabe leer y escribir” y el 17% es considerada como población analfabeta, seguido de la provincia de Canchis que solo tiene el 86% de habitantes que saben leer y escribir, mientras que el 14 % se considera población analfabeta.

Cuadro N° 62: Porcentaje de analfabetismo

| Población de 3 años a más | Sabe leer y escribir | No sabe leer ni escribir | Total |
|---------------------------|----------------------|--------------------------|---------|
| Departamento Cusco | 408 544 | 74 362 | 482 906 |
| % | 85 | 15 | |
| Provincia la Convención | 47 417 | 9 582 | 56 999 |
| % | 83 | 17 | |
| Provincia Anta | 18 527 | 3 566 | 22 093 |
| % | 84 | 16 | |
| Provincia Paucartambo | 16 285 | 3 259 | 19 544 |
| % | 83 | 17 | |
| Provincia Calca | 21 740 | 4 257 | 25 997 |
| % | 84 | 16 | |
| Provincia Paruro | 8 338 | 1 480 | 9 818 |
| % | 85 | 15 | |
| Provincia Quispicanchi | 32 826 | 6 633 | 39 459 |
| % | 83 | 17 | |
| Provincia Canchis | 33 462 | 5 623 | 39 085 |
| % | 86 | 14 | |
| Provincia Canas | 11 740 | 1 888 | 13 628 |
| % | 86 | 14 | |
| Provincia Chumbivilcas | 23 620 | 3 828 | 27 448 |
| % | 86 | 14 | |
| Provincia Espinar | 19 052 | 3 655 | 22 707 |
| % | 83.90 | 16.10 | |

Fuente: Censo nacional 2017: XII de población, VII de vivienda y II de Comunidades Indígenas
Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)

6.3.3.2. Nivel educativo

El nivel educativo que destaca a nivel provincial en la población mayor a 3 años, es el secundario, donde destaca La Convención con 53 755 personas, a diferencia del nivel de maestría / doctorado dedicado solo a 25 habitantes en la provincia Canas.

Cuadro N° 63: Nivel educativo a nivel provincial

| Nivel educativo de la población de 3 años a más | Departamento Cusco | Provincia la Convención | Provincia Anta | Provincia Paucartambo | Provincia Calca | Provincia Paruro | Provincia Quispicanchi | Provincia Canchis | Provincia Canas | Provincia Chumbivilcas | Provincia Espinar |
|---|--------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|-----------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|
| Sin nivel | 111 778 | 15 209 | 6 820 | 7 796 | 5 334 | 4 548 | 12 327 | 10 141 | 4 884 | 10 681 | 5 484 |
| Inicial | 59 564 | 6 068 | 2 638 | 2 702 | 3 052 | 1 215 | 5 277 | 4 639 | 1 352 | 3 325 | 3 053 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Primaria | 317 292 | 44 644 | 16 456 | 16 196 | 15 828 | 9 845 | 30 077 | 26 766 | 11 464 | 23 663 | 18 155 |
| Secundaria | 383 231 | 53 755 | 20 220 | 11 010 | 20 322 | 7 475 | 26 135 | 29 410 | 10 510 | 19 946 | 18 670 |
| Básica especial | 1 196 | 82 | 60 | 16 | 52 | 8 | 42 | 73 | 13 | 41 | 90 |
| Sup. no univ. incompleta | 42 099 | 3 423 | 1 645 | 632 | 2 701 | 279 | 1 844 | 3 976 | 819 | 1 302 | 2 114 |
| Sup. no univ. completa | 72 772 | 7 170 | 2 138 | 760 | 4 851 | 475 | 2 453 | 7 120 | 841 | 1 883 | 3 331 |
| Sup. univ. incompleta | 49 762 | 2 767 | 1 441 | 347 | 1 980 | 224 | 1 861 | 3 555 | 521 | 653 | 1 046 |
| Sup. univ. completa | 96 667 | 6 876 | 1 764 | 459 | 3 250 | 369 | 2 405 | 5 147 | 645 | 1 778 | 2 501 |
| Maestría / Doctorado | 12 827 | 442 | 120 | 74 | 342 | 36 | 168 | 600 | 25 | 179 | 245 |
| TOTAL | 1 147 188 | 140 436 | 53 302 | 39 992 | 57 712 | 24 474 | 82 589 | 91 427 | 31 074 | 63 451 | 54 689 |

Fuente: Censo nacional 2017: XII de población, VII de vivienda y II de Comunidades Indígenas
Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)

6.3.3.3. Natalidad

En el presente cuadro se observa información sobre la cantidad de hijos por la población femenina en edad de tener hijos (12 años a más) del último censo realizado por la INEI, la cual indica que la mayoría de la población no tiene ningún hijo, presentando en este sector el valor más alto la provincia La Convención (18 679 personas), seguidamente tenemos la población que solo tiene 1 hijo; de igual forma destaca la provincia La Convención con 8099 habitantes.

Cuadro N° 64: Tasa de natalidad a nivel provincial

| Población femenina de 12 y más años de edad, por número de hijos e hijas nacidos vivos | Departamento Cusco | Provincia La Convención | Provincia Anta | Provincia Paucartambo | Provincia Calca | Provincia Paruro | Provincia Quispicanchi | Provincia Canchis | Provincia Canas | Provincia Chumbivilcas | Provincia Espinar |
|--|--------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|-----------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|
| 1 | 69 768 | 8 099 | 1 636 | 1 769 | 3 332 | 916 | 4 233 | 5 491 | 1 375 | 2 610 | 2 962 |
| 2 | 75 798 | 7 924 | 1 426 | 1 692 | 3 724 | 1 003 | 4 475 | 5 988 | 1 427 | 2 947 | 3 313 |
| 3 | 53 725 | 5 688 | 889 | 1 597 | 2 851 | 994 | 3 555 | 4 301 | 1 238 | 2 389 | 2 399 |
| 4 a 5 | 60 780 | 7 340 | 925 | 2 442 | 3 741 | 1 894 | 4 828 | 5 561 | 1 974 | 3 893 | 3 033 |
| 6 a 7 | 32 563 | 3 854 | 440 | 1 707 | 2 136 | 1 336 | 3 018 | 3 241 | 1 455 | 2 966 | 1 813 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|
| 8 a 9 | 16 907 | 1 898 | 158 | 933 | 1 089 | 799 | 1 603 | 1 644 | 803 | 1 828 | 985 |
| 10 y más | 9 579 | 901 | 79 | 561 | 541 | 406 | 1 080 | 967 | 597 | 1 083 | 657 |
| Ninguno | 16 1 120 | 18 679 | 6 498 | 4 778 | 7 585 | 2 685 | 10 428 | 13 001 | 4 296 | 7 418 | 6 464 |
| No sabe / No responde | 3 278 | 291 | 52 | 56 | 96 | 52 | 142 | 110 | 24 | 114 | 98 |
| Total de hijos e hijas nacidos vivos | 1 107 815 | 123 984 | 16 220 | 45 826 | 64 784 | 34 148 | 90 153 | 100 225 | 39 523 | 79 494 | 57 528 |

Fuente: Censo nacional 2017: XII de población, VII de vivienda y II de Comunidades Indígenas
Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)

6.3.3.4. Pobreza

Se presenta el cuadro con los porcentajes de pobreza y pobreza extrema, donde se presenta que la provincia de Canas presenta mayor porcentaje de pobreza total (49.7%), mientras que en el caso de población extrema la provincia que presentan mayor porcentaje (14.6%) es Quispicanchi.

Cuadro N° 65: Porcentaje de Pobreza a nivel provincial

| Índices de Desarrollo Social | Índice de Desarrollo Humano - IDH | % Población en pobreza total | Número de habitantes en situación de pobreza | % Población en pobreza extrema | Número de habitantes en situación de pobreza extrema |
|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--|--------------------------------|--|
| Departamento Cusco | 0.5121 | 33.0 | 481,387.3 | 7.3 | 106,650.3 |
| Provincia la Convención | 0.4505 | 25.4 | 54,738.1 | 3.3 | 7,191.9 |
| Provincia Anta | 0.3945 | 29.5 | 19,644.0 | 5.9 | 3,909.7 |
| Provincia Paucartambo | 0.2484 | 42.1 | 14,059.7 | 13.6 | 4,540.6 |
| Provincia Calca | 0.3893 | 34.0 | 26,068.4 | 7.3 | 5,620.5 |
| Provincia Paruro | 0.2484 | 42.1 | 14,059.7 | 13.6 | 4,540.6 |
| Provincia Quispicanchi | 0.3466 | 41.3 | 43,166.0 | 14.6 | 15,295.1 |
| Provincia Canchis | 0.4682 | 28.8 | 32,450.0 | 4.6 | 5,148.3 |
| Provincia Canas | 0.2568 | 49.7 | 20,560.6 | 10.0 | 4,125.0 |
| Provincia Chumbivilcas | 0.3372 | 48.1 | 39,266.2 | 12.1 | 9,877.6 |
| Provincia Espinar | 0.4634 | 30.9 | 20,989.5 | 5.2 | 3,524.9 |

Fuente: Censo nacional 2017: XII de población, VII de vivienda y II de Comunidades Indígenas
Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)

6.3.3.5. Índice de Desarrollo Humano (IDH)

El IDH nos indica que la esperanza de vida va desde los 62 a los 75 años, destacando el distrito La Convención que presenta mayor valor de esperanza de vida (75.81) con un IDH de 0.4682. Asimismo, el ingreso per cápita se estima entre 207.7 a 695.0 y el porcentaje de población cuenta con educación secundaria completa va desde 51.02% a 72.33%.

Cuadro N° 66: Índice de Desarrollo Humano provincial

| Departamento y provincia | Población | | Índice de Desarrollo Humano | | Esperanza de vida al nacer | | Con Educación secundaria completa (Poblac. 18 años) | | Años de educación (Poblac. 25 y más) | | Ingreso familiar per cápita | |
|--------------------------|------------|---------|-----------------------------|---------|----------------------------|---------|---|---------|--------------------------------------|---------|-----------------------------|---------|
| | habitantes | ranking | IDH | ranking | años | ranking | % | ranking | años | ranking | N.S. mes | ranking |
| Departamento Cusco | 1,289,338 | 8 | 0.5121 | 13 | 72.41 | 21 | 71.77 | 8 | 8.32 | 13 | 764.6 | 16 |
| Provincia la Convención | 160,093 | 30 | 0.4505 | 80 | 75.97 | 60 | 60.91 | 87 | 7.12 | 90 | 590.4 | 93 |
| Provincia Anta | 53,885 | 107 | 0.3945 | 112 | 74.59 | 86 | 62.93 | 77 | 6.49 | 110 | 436.9 | 143 |
| Provincia Paucartambo | 47,432 | 124 | 0.2424 | 194 | 62.62 | 190 | 54.66 | 114 | 3.83 | 194 | 235.5 | 189 |
| Provincia Calca | 70,888 | 81 | 0.3893 | 117 | 73.15 | 108 | 58.72 | 94 | 6.11 | 118 | 464.2 | 136 |
| Provincia Paruro | 25,218 | 155 | 0.2484 | 193 | 63.80 | 188 | 51.02 | 134 | 4.38 | 189 | 226.8 | 192 |
| Provincia Quispicanchi | 88,405 | 66 | 0.3466 | 151 | 65.53 | 184 | 60.42 | 88 | 5.45 | 153 | 420.8 | 149 |
| Provincia Canchis | 97,607 | 60 | 0.4682 | 73 | 75.81 | 64 | 69.10 | 44 | 7.46 | 74 | 604.5 | 91 |
| Provincia Canas | 34,077 | 137 | 0.2568 | 190 | 62.24 | 191 | 62.98 | 75 | 5.22 | 163 | 207.7 | 193 |
| Provincia Chumbivilcas | 75,401 | 76 | 0.3372 | 158 | 68.76 | 167 | 58.09 | 100 | 5.01 | 175 | 392.8 | 157 |
| Provincia Espinar | 63,483 | 91 | 0.4634 | 76 | 68.42 | 168 | 72.33 | 20 | 6.97 | 96 | 695.0 | 75 |

Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)

6.3.4. Índices Económicos

6.3.4.1. PEA

La PEA ocupada provincial es fuerza laboral esencialmente operadora, en el proceso de producción, tanto de manera independiente como dependiente. Según la información del último censo del 2017 a nivel distrital la PEA es representativa en la provincia La Convención con 68 697 habitantes.

Cuadro N° 67: Población Económicamente Activa a nivel provincial

| Población censada de 14 años a más | Departamento Cusco | Provincia Convención | Provincia Anta | Provincia Paucartambo | Provincia Calca | Provincia Paruro | Provincia Quispicanchi | Provincia Canchis | Provincia Canas | Provincia Chumbivilcas | Provincia Espinar |
|------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------|-----------------------|-----------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|
| PEA | 534 027 | 68 697 | 20 931 | 14 980 | 25 980 | 9 015 | 29 228 | 43 124 | 9 872 | 23 858 | 24 322 |
| Ocupada | 496 399 | 64 481 | 19 593 | 14 104 | 24 436 | 8 428 | 26 948 | 39 690 | 7 744 | 20 958 | 21 964 |
| Desocupada | 37 628 | 4 216 | 1 338 | 876 | 1 544 | 587 | 2 280 | 3 434 | 2 128 | 2 900 | 2 358 |
| NO PEA | 368 171 | 41 914 | 21 124 | 13 738 | 20 202 | 9 926 | 31 337 | 28 984 | 14 139 | 24 202 | 18 101 |

Fuente: Censo nacional 2017: XII de población, VII de vivienda y II de Comunidades Indígenas
Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)

6.3.4.2. Actividades Económicas

Las actividades económicas en la que más se emplea la población económicamente activa son la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca y el Comercio, Servicios de reparación de vehículos en donde destaca la provincia La Convención con 35 183 y 7 156 pobladores respectivamente.

Cuadro N° 68: Actividades económicas desarrolladas a nivel provincial

| Población Económicamente Activa según su Actividad Económica | DEPARTAMENTO CUSCO | PROVINCIA LA CONVENCION | PROVINCIA ANTA | PROVINCIA PAUCARTAMBO | PROVINCIA CALCA | PROVINCIA PARURO | PROVINCIA QUISPICANCHI | PROVINCIA CANCHIS | PROVINCIA CANAS | PROVINCIA CHUMBIVILCAS | PROVINCIA ESPINAR |
|---|--------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|-----------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | 148 609 | 35 183 | 9 790 | 10 261 | 12 607 | 6 251 | 12 745 | 15 803 | 5 488 | 12 859 | 7 308 |
| Explotación de minas y canteras | 4 425 | 248 | 54 | 42 | 54 | 15 | 246 | 179 | 29 | 1 434 | 1 169 |
| Industrias manufactureras | 26 486 | 1 453 | 706 | 460 | 1 010 | 137 | 1 928 | 2 038 | 100 | 345 | 904 |
| Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado | 531 | 60 | 15 | 1 | 7 | 2 | 17 | 36 | 4 | 8 | 15 |
| Suministro de agua; evacua. de aguas residuales, gest. de desechos y descont. | 638 | 51 | 11 | 1 | 6 | 7 | 9 | 32 | 1 | 11 | 56 |
| Construcción | 35 978 | 3 650 | 1 444 | 583 | 1 367 | 397 | 1 873 | 2 214 | 341 | 1 002 | 2 782 |
| Comerc., reparación de veh. autom. y motoc. | 81 572 | 7 156 | 2 482 | 945 | 3 085 | 474 | 3 217 | 6 229 | 602 | 1 878 | 3 245 |
| Vent., mant. y reparación de veh. autom. y motoc. | 6 232 | 482 | 247 | 54 | 179 | 19 | 265 | 357 | 28 | 77 | 407 |
| Comercio al por mayor | 4 850 | 277 | 129 | 37 | 108 | 22 | 190 | 472 | 20 | 56 | 121 |
| Comercio al por menor | 70 490 | 6 397 | 2 106 | 854 | 2 798 | 433 | 2 762 | 5 400 | 554 | 1 745 | 2 717 |
| Transporte y almacenamiento | 32 535 | 2 075 | 1 344 | 296 | 1 195 | 175 | 1 679 | 2 759 | 130 | 347 | 1 999 |
| Actividades de alojamiento y de servicio de comidas | 35 712 | 2 398 | 1 044 | 342 | 1 313 | 179 | 1 379 | 2 079 | 149 | 739 | 1 073 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| Información y comunicaciones | 3 487 | 138 | 57 | 14 | 74 | 5 | 75 | 183 | 7 | 26 | 74 |
| Actividades financieras y de seguros | 4 495 | 201 | 82 | 0 | 86 | 3 | 111 | 399 | 5 | 32 | 71 |
| Actividades inmobiliarias | 526 | 7 | 13 | 8 | 2 | 1 | 11 | 7 | | 1 | 5 |
| Actividades profesionales, científicas y técnicas | 22 331 | 2 313 | 333 | 93 | 407 | 88 | 435 | 854 | 120 | 243 | 570 |
| Actividades de servicios administrativos y de apoyo | 16 196 | 656 | 309 | 82 | 473 | 57 | 327 | 340 | 50 | 135 | 370 |
| Adm. pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria | 23 857 | 4 174 | 664 | 311 | 907 | 195 | 1 041 | 1 588 | 232 | 385 | 628 |
| Enseñanza | 29 626 | 2 022 | 602 | 415 | 1 031 | 246 | 959 | 3 403 | 315 | 1 037 | 997 |
| Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social | 11 535 | 931 | 213 | 83 | 315 | 47 | 259 | 674 | 75 | 174 | 166 |
| Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas | 4 073 | 116 | 83 | 9 | 83 | 7 | 96 | 152 | 8 | 21 | 62 |
| Otras actividades de servicios | 10 640 | 1 369 | 262 | 119 | 312 | 71 | 419 | 538 | 77 | 202 | 386 |
| Act. de los hogares como empleadores; act. no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio | 3 140 | 280 | 85 | 39 | 102 | 71 | 122 | 183 | 11 | 79 | 84 |
| Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 534 027 | 68 697 | 20 931 | 14 980 | 25 980 | 9 015 | 29 228 | 43 124 | 9 872 | 23 858 | 24 322 |

Fuente: Censo nacional 2017: XII de población, VII de vivienda y II de Comunidades Indígenas
Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)

6.3.5. Servicios e infraestructura básica

6.3.5.1. Servicios básicos

a) Agua potable

La cantidad de viviendas con acceso a agua potable superan a las viviendas sin acceso en general en todos los distritos del AIS. La población que tiene abastecimiento de agua de red pública de agua directa (red pública dentro de la vivienda, red pública fuera de la vivienda y pilón), mientras que por otro tipo de acceso al agua (camión cisterna, pozo, manantial, río u otro), destacando en ambos casos la provincia de La Convención con 29 556 y 11 505 viviendas, respectivamente.

Cuadro N° 69: Servicio de agua potable en viviendas particulares

| Viviendas particulares con acceso a agua potable | Red pública de agua directa | Otro tipo de acceso al agua | Total |
|--|-----------------------------|-----------------------------|---------|
| Departamento Cusco | 272 587 | 50 985 | 323 572 |
| % | 84 | 16 | |
| Provincia la Convención | 29 556 | 11 505 | 41 061 |
| % | 72 | 28 | |
| Provincia Anta | 13 646 | 1 881 | 15 527 |
| % | 88 | 12 | |
| Provincia Paucartambo | 8 544 | 3 362 | 11 906 |
| % | 72 | 28 | |
| Provincia Calca | 14 680 | 3 493 | 18 173 |
| % | 81 | 19 | |
| Provincia Paruro | 7 080 | 943 | 8 023 |
| % | 88 | 12 | |
| Provincia Quispicanchi | 20 000 | 3 562 | 23 562 |
| % | 85 | 15 | |
| Provincia Canchis | 23 933 | 3 289 | 27 222 |
| % | 88 | 12 | |
| Provincia Canas | 6 305 | 4 214 | 10 519 |
| % | 60 | 40 | |
| Provincia Chumbivilcas | 14 845 | 5 805 | 20 650 |
| % | 72 | 28 | |
| Provincia Espinar | 12 132 | 5 777 | 17 909 |
| % | 67.74 | 32.26 | |

Fuente: Censo nacional 2017: XII de población, VII de vivienda y II de Comunidades Indígenas
Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)

b) Desagüe

En relación al servicio de desagüe, según el último censo de INEI, las viviendas particulares que cuentan con conexión directa en el departamento de Cusco (193 690 viviendas en su totalidad) toman en cuenta la red pública dentro de la vivienda, fuera de la vivienda y pozo séptico o biodigestor, mientras que las que no tienen conexión (129 882 viviendas en total) abarcan letrinas, pozos ciegos, río-acequia, campo abierto u otro.

Entre todas las provincias mencionadas el que tiene mayor número de viviendas con conexión directa a desagüe es La Convención con 43 % y el que tiene menor número de viviendas es Chumbivilcas con un 23 %, mientras que las viviendas con las que no cuentan con conexión a desagüe se evidencian en mayor número en Chumbivilcas con un 77 % y en menor cantidad en la provincia de Calca 52.8 %.

Cuadro N° 70: Servicio de desagüe en viviendas particulares

| Viviendas particulares con Acceso al servicio de Desagüe | Servicio de Desagüe | | Total |
|--|---------------------|--------------|---------|
| | Conexión Directa | Sin Conexión | |
| Departamento Cusco | 193 690 | 129 882 | 323 572 |
| % | 60 | 40 | |
| Provincia la Convención | 18 065 | 22 996 | 41 061 |
| % | 43.996 | 56.004 | |
| Provincia Anta | 6 978 | 8 549 | 15 527 |
| % | 44.9 | 55.1 | |
| Provincia Paucartambo | 4 022 | 7 884 | 11 906 |
| % | 33.8 | 66.2 | |
| Provincia Calca | 8 569 | 9 604 | 18 173 |
| % | 47.2 | 52.8 | |
| Provincia Paruro | 3 255 | 4 768 | 8 023 |
| % | 40.6 | 59.4 | |
| Provincia Quispicanchi | 10852 | 37976 | 23 562 |
| % | 46.1 | 161.2 | |
| Provincia Canchis | 14858 | 12364 | 27 222 |
| % | 55 | 45 | |
| Provincia Canas | 2108 | 8411 | 10 519 |
| % | 20.04 | 79.96 | |
| Provincia Chumbivilcas | 4 708 | 15 942 | 20 650 |
| % | 23 | 77 | |
| Provincia Espinar | 8874 | 9035 | 17 909 |
| % | 49.6 | 50.4 | |

Fuente: Censo nacional 2017: XII de población, VII de vivienda y II de Comunidades Indígenas
Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)

c) Energía Eléctrica

El acceso al servicio de energía eléctrica dentro de los distritos por los que recorre la red de distribución se muestra en el siguiente cuadro, donde se observa que los valores más altos de disposición de alumbrado público (32 051 viviendas en total) los tiene la provincia de convención representando un 78.1 %, mientras que los valores más bajos los tiene la provincia de Espinar (61%) Además, en el departamento de Cusco 57 524 viviendas no cuentan con alumbrado público, donde la mayor cantidad de las mismas (9 010) se ubican en La Convención.

Cuadro N° 71: Población según tipo de Vivienda

| Acceso a Alumbrado Público en viviendas particulares | Dispone de alumbrado eléctrico por red pública | | Total |
|--|--|--------|---------|
| | Sí | No | |
| Departamento Cusco | 266 048 | 57 524 | 323 572 |
| % | 82 | 18 | |
| Provincia la Convención | 32 051 | 9 010 | 41 061 |
| % | 78.1 | 21.9 | |
| Provincia Anta | 12 663 | 2 864 | 15 527 |
| % | 82 | 18 | |
| Provincia Paucartambo | 8 274 | 3 632 | 11906 |
| % | 69.5 | 30.5 | |
| Provincia Calca | 14033 | 4 140 | 18173 |
| % | 77.2 | 22.8 | |
| Provincia Paruro | 5 846 | 2 177 | 8023 |
| % | 72.87 | 27.13 | |
| Provincia Quispicanchi | 18 572 | 4 990 | 23 562 |
| % | 78.8 | 21.2 | |
| Provincia Canchis | 22543 | 4679 | 27222 |
| % | 82.81 | 17.19 | |
| Provincia Canas | 6 554 | 3 965 | 10519 |
| % | 62 | 38 | |
| Provincia Chumbivilcas | 12 692 | 7 958 | 20 650 |
| % | 61 | 39 | |
| Provincia Espinar | 10 983 | 6 926 | 17 909 |
| % | 61 | 39 | |

Fuente: Censo nacional 2017: XII de población, VII de vivienda y II de Comunidades Indígenas
Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)

6.3.5.2. Infraestructura básica

a) Vivienda

Según el censo del 2017, del total de la población registrada en las diversas viviendas dentro del AIS, en su mayoría la población en los diversos distritos habita en casas independientes, destacando la provincia de La Convención (119 556), caso contrario se observa que las viviendas improvisadas presentan menor cantidad destacando la provincia de Anta (1), Canchis (2), Paucartambo y Chumbivilcas (3).

Cuadro N° 72: Población según tipo de vivienda

| Población por tipo de vivienda | Departamento Cusco | Provincia La Convención | Provincia Anta | Provincia Paucartambo | Provincia Calcas | Provincia Paruro | Provincia Quispicanchi | Provincia Canchis | Provincia Canas | Provincia Chumbivilcas | Provincia Espinar |
|---------------------------------|--------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|
| Casa independiente | 1 043 587 | 119 556 | 54 256 | 39 574 | 58 009 | 24 165 | 84 939 | 89 660 | 29 953 | 61 133 | 50 858 |
| Departamento en edificio | 52 765 | 307 | 64 | 10 | 125 | 0 | 23 | 244 | 0 | 37 | 167 |
| Vivienda en quinta | 11 707 | 811 | 52 | 45 | 626 | 51 | 183 | 434 | 2 | 54 | 87 |
| Vivienda en casa de vecindad | 25 100 | 3 140 | 82 | 518 | 1 985 | 87 | 583 | 1 713 | 95 | 203 | 50 |
| Choza o cabaña | 14 166 | 3 250 | 80 | 1 803 | 822 | 524 | 579 | 1 636 | 1 218 | 1 619 | 2 160 |
| Vivienda improvisada | 449 | 165 | 1 | 3 | 93 | 0 | 6 | 2 | 0 | 3 | 4 |
| Local no dest. para hab. humana | 1 093 | 132 | 36 | 30 | 59 | 5 | 50 | 71 | 8 | 20 | 20 |
| Otro tipo 1/ | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| TOTAL | 1 148 869 | 127 361 | 54 571 | 41 983 | 61 719 | 24 832 | 86 363 | 93 760 | 31 276 | 63 071 | 53 346 |

b) Educación

En referencia a la educación, según el portal ESCALE (estadística de la calidad educativa) del MINEDU. Encontrando que la educación básica regular es la que tiene mayor cantidad de establecimientos educativos; en el departamento de Cusco se encuentran (4 259 centros educativos), asimismo gran parte de estos centros de educación básica regular se ubican en la provincia de La Convención (804) y la menor cantidad en la provincia Paruro (162), además en las provincias Paucartambo, Calcas, Paruro y Canas solo se tiene 1 establecimiento para la educación superior no universitaria.

Cuadro N° 73: Instituciones educativas según nivel

| Total | Básica Regular | Básica | Básica | Técnico- | Superior No Universitaria |
|-------|----------------|--------|--------|----------|---------------------------|
|-------|----------------|--------|--------|----------|---------------------------|

| | | Total | Inicial | Primaria | Secundaria | Alternativa | Especial | Productiva | Total | Pedagógica | Tecnológica | Artística |
|--------------------------------|------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-----------|------------|-----------|------------|-------------|-----------|
| Departamento Cusco | 4619 | 4259 | 1674 | 1874 | 711 | 120 | 68 | 108 | 64 | 16 | 46 | 2 |
| Provincia La Convención | 859 | 804 | 264 | 411 | 129 | 20 | 6 | 20 | 9 | 3 | 6 | 0 |
| Provincia Anta | 229 | 217 | 77 | 97 | 43 | 3 | 6 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| Provincia Paucartambo | 273 | 263 | 88 | 135 | 40 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Provincia Calca | 321 | 301 | 123 | 127 | 51 | 6 | 11 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Provincia Paruro | 167 | 162 | 59 | 83 | 20 | 0 | 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Provincia Quispicanchi | 400 | 380 | 154 | 164 | 62 | 6 | 5 | 7 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| Provincia Canchis | 319 | 280 | 117 | 123 | 40 | 14 | 5 | 9 | 10 | 3 | 6 | 1 |
| Provincia Canas | 213 | 200 | 83 | 87 | 30 | 6 | 2 | 4 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Provincia Chumbivilcas | 338 | 328 | 123 | 145 | 60 | 3 | 3 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| Provincia Espinar | 278 | 257 | 96 | 123 | 38 | 6 | 3 | 8 | 4 | 1 | 3 | 0 |

Fuente: Estadística de Calidad Educativa (ESCALE)
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

c) Salud

En el área donde se emplaza el proyecto existen en su mayoría puestos de Salud (I-1) y Centro de Salud con internamiento (I-2). Las cuales pertenecen a las Redes de Cusco, asimismo de esta última destacan los establecimientos que pertenecen a la provincia de La Convención.

Cuadro N° 74: Establecimientos de salud a nivel provincia

| DISTRITO | TOTAL | Primer nivel de atención | | | | Segundo nivel de atención | | | Tercer nivel de atención |
|--------------------------------|-------|--------------------------|-----|-----|-----|---------------------------|------|------|--------------------------|
| | | I-1 | I-2 | I-3 | I-4 | II-1 | II-2 | II-E | III-1 |
| Departamento Cusco | 820 | 301 | 240 | 213 | 43 | 5 | 1 | 14 | 3 |
| Provincia La Convención | 133 | 51 | 49 | 19 | 11 | 1 | 0 | 2 | 0 |
| Provincia Anta | 25 | 3 | 10 | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Provincia Paucartambo | 16 | 6 | 6 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Provincia Calca | 38 | 22 | 6 | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Provincia Paruro | 14 | 4 | 7 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Provincia Quispicanchi | 28 | 8 | 10 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Provincia Canchis | 32 | 5 | 14 | 9 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Provincia Canas | 15 | 4 | 8 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Provincia Chumbivilcas | 49 | 28 | 15 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Provincia Espinar | 25 | 5 | 8 | 9 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (RENIPRESS)
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

6.3.5.3. Cultura

A) Lengua Materna

Según el último censo del 2017, la lengua materna que predomina en todos los departamentos por los que se emplaza la red de distribución de Cusco es el Castellano; destacando la provincia de La Convención (62 211 personas) seguido de la población que tiene como lengua materna el Castellano (60 257 personas).

Asimismo, se observa que las lenguas maternas que menos hablan los habitantes son Shawi/ Chayahuita, 1 persona para las provincias de La Convención, Anta y Espinar.

Cuadro N° 75: Lengua materna a nivel provincial

| Lengua materna | Departamento Cusco | Provincia La Convención | Provincia Anta | Provincia Paucartambo | Provincia Calca | Provincia Paruro | Provincia Quispicanchi | Provincia Canchis | Provincia Cuzco | Provincia Chumbivilcas | Provincia Espinar |
|------------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
| Quechua | 623 188 | 60 257 | 35 659 | 35 233 | 43 030 | 22 214 | 62 388 | 58 981 | 28 277 | 55 810 | 37 928 |
| Aimara | 2 670 | 199 | 67 | 52 | 65 | 22 | 94 | 169 | 16 | 97 | 153 |
| Ashaninka | 1 997 | 1 953 | 0 | 2 | 4 | 0 | 5 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| Awajún / Aguaruna | 29 | 13 | 3 | 0 | 4 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Shipibo – Konibo | 54 | 12 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 |
| Shawi / Chayahuita | 9 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Matsigenka / Machiguenga | 3 983 | 3 689 | 1 | 124 | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Achuar | 17 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| Otra lengua nativa u originaria 1/ | 268 | 182 | 1 | 41 | 1 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| Castellano | 490 978 | 62 211 | 16 765 | 4 229 | 16 112 | 1 673 | 19 718 | 31 322 | 1 897 | 6 759 | 15 880 |
| Portugués | 195 | 18 | 6 | 3 | 8 | 2 | 5 | 1 | 3 | 4 | 5 |
| Otra lengua extranjera 2/ | 2 092 | 43 | 50 | 21 | 148 | 0 | 23 | 17 | 5 | 7 | 1 |
| Lengua de señas peruanas | 357 | 84 | 30 | 9 | 14 | 5 | 21 | 34 | 16 | 11 | 14 |
| No escucha / Ni habla | 903 | 158 | 48 | 34 | 72 | 26 | 62 | 86 | 860 | 39 | 50 |
| No sabe / No responde | 20 448 | 11 609 | 671 | 244 | 450 | 532 | 265 | 808 | | 721 | 653 |
| TOTAL | 1 147 188 | 140 436 | 53 302 | 39 992 | 59 974 | 24 474 | 82 589 | 91 427 | 31 074 | 63 451 | 54 689 |

Fuente: Censo nacional 2017: XII de población, VII de vivienda y II de Comunidades Indígenas
Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)

B) Festividad

En el presente cuadro se presentan las festividades que tienen lugar en las diversas provincias por donde se emplaza el proyecto, donde se evidencia que la mayoría de ellas se celebran en el mes de agosto, asimismo se tienen mayor cantidad de festividades en el distrito de Anta y en menor cantidad se tienen celebraciones en Espinar.

Cuadro N° 76: Festividad a nivel provincial

| Departamentos y provincias | Festividades locales por mes | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Total | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic |
| Departamento Cusco | 429 | 22 | 20 | 4 | 10 | 73 | 36 | 51 | 74 | 54 | 40 | 16 | 29 |
| Provincia La Convención | 40 | 0 | 3 | 0 | 0 | 6 | 5 | 7 | 7 | 3 | 5 | 1 | 3 |
| Provincia Anta | 57 | 1 | 2 | 1 | 1 | 11 | 3 | 8 | 7 | 12 | 6 | 2 | 3 |
| Provincia Paucartambo | 11 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Provincia Calca | 31 | 0 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 0 | 5 | 4 | 3 | 4 | 1 |
| Provincia Paruro | 45 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 4 | 13 | 8 | 8 | 1 | 1 |
| Provincia Quispicanchi | 49 | 1 | 2 | 0 | 1 | 9 | 6 | 9 | 8 | 3 | 4 | 2 | 4 |
| Provincia Canchis | 38 | 4 | 3 | 0 | 1 | 9 | 3 | 4 | 7 | 2 | 3 | 0 | 2 |
| Provincia Canas | 22 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0 |
| Provincia Chumbivilcas | 28 | 3 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 5 |
| Provincia Espinar | 19 | 1 | 1 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 |

Fuente: Directorio Nacional de Principales Festividades a Nivel Distrital (2013)

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

C) Religión

La religión con la que se ha identificado la población cercana al proyecto es la católica (748 407 en el departamento de Cusco); destacando a nivel provincial La Convención (87 404) y Canchis (60 269), seguida de la religión Evangélica donde los destacan las provincias de La Convención (24 486) y Quispicanchis (15 261).

Cuadro N° 77: Religión a nivel provincial

| Religión que profesa | Departamento Cusco | Provincia La Convención | Provincia Anta | Provincia Paucartambo | Provincia Calca | Provincia Paruro | Provincia Quispicanchi | Provincia Canchis | Provincia Canas | Provincia Chumbivilcas | Provincia Espinar |
|----------------------|--------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|-----------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|
| Católica | 748 407 | 87 404 | 38 028 | 19 653 | 37 862 | 15 352 | 46 327 | 60 269 | 19 432 | 41 475 | 30 300 |
| Evangélica | 127 394 | 24 486 | 4 761 | 9 864 | 8 253 | 3 871 | 15 261 | 10 397 | 5 469 | 4 108 | 5 800 |
| Otra 1/ | 43 047 | 1 672 | 1 054 | 933 | 1 950 | 705 | 2 119 | 3 081 | 379 | 4 362 | 6 656 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Ninguna | 31 475 | 3 160 | 537 | 522 | 1 020 | 232 | 926 | 2 355 | 385 | 1 438 | 1 957 |
| TOTAL | 950 323 | 116 722 | 44 380 | 30 972 | 49 085 | 20 160 | 64 633 | 76 102 | 25 665 | 51 383 | 44 713 |

Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI), Censo Nacional 2017 (INEI)
 Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)

CAPÍTULO N° 7

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

7. Identificación de Impactos Ambientales

7.1. Generalidades

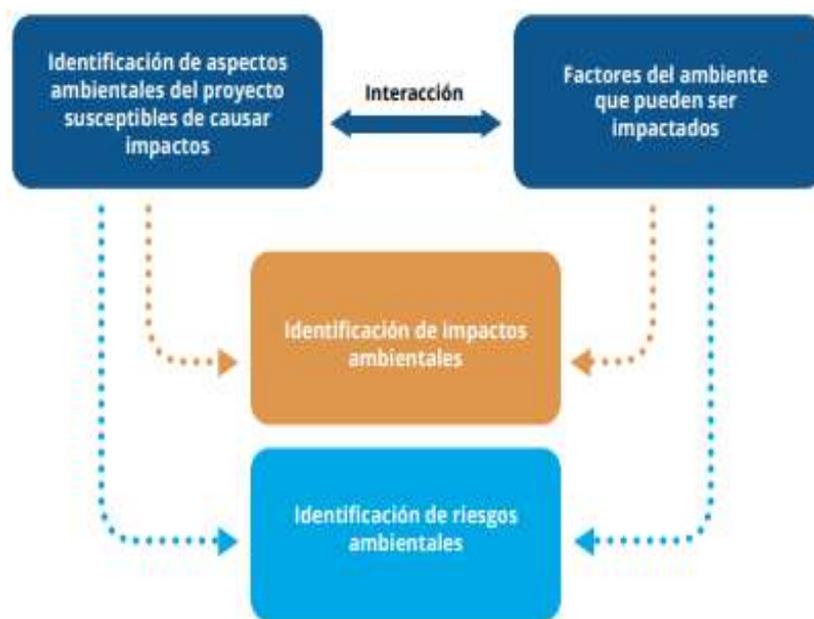
El impacto de un proyecto sobre el ambiente es la diferencia entre la situación del ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la implementación del proyecto, y la situación del ambiente futuro, tal como habría evolucionado normalmente sin tal actividad; es decir, la alteración neta (que puede ser positiva o negativa) en la calidad de vida del ser humano o la calidad ambiental del receptor resultante de una actividad. (Conesa, 2010).

En este sentido, el presente capítulo, permitirá identificar y evaluar los impactos ambientales y los impactos socioeconómicos que se generan y que se generarán en las Etapas de Operación, Mantenimiento y Abandono del Proyecto el cual se ha acogido al PAD y se encuentra en proceso de adecuación a las obligaciones y normativa ambiental vigente.

Para ello, se han identificado las actividades que se desarrollan en las etapas de Operación y Mantenimiento; y las actividades proyectadas para la etapa de Abandono, así como los componentes y factores ambientales que podrían verse afectados, en el medio físico, biológico, socioeconómico y cultural, según los aspectos ambientales relacionados al Proyecto.

Por consiguiente, la identificación de los impactos ambientales requiere analizar la interacción entre los aspectos ambientales de un proyecto y los factores que conforman el ambiente.

Esquema General para la identificación de Impactos Ambientales



Fuente: Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales. (SEIA, 2018).

7.2. Metodología

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, que se generan y se podrían generar, se aplicó la metodología de evaluación de impactos propuesta por Vicente Conesa Fernández en la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (2010), puesto que es una de las metodologías más completas disponibles actualmente y ampliamente utilizadas en estudios ambientales en nuestro país y que además cumple con los lineamientos establecidos en la Guía a para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales en el Marco del SEIA (2018).

El desarrollo secuencial de la metodología contempla las siguientes etapas:

- Identificación de las actividades del Proyecto.
- Identificación de los aspectos ambientales
- Identificación de componentes y factores ambientales potencialmente afectables
- Identificación de impactos ambientales.
- Evaluación de los potenciales impactos identificados

Una vez identificados los posibles impactos en el medio físico, biótico, socioeconómico y cultural producto del desarrollo del Proyecto (etapas de operación,

mantenimiento y abandono), se procede a la valorización cualitativa, con el fin de poder identificar los impactos más significativos y definir las medidas de prevención y mitigación.

7.2.1. Criterios de evaluación

De acuerdo con la metodología propuesta, el índice del impacto se define mediante once (11) atributos de tipo cualitativo, los cuales han sido asignados con su respectivo valor, después de una reunión del equipo técnico multidisciplinario en donde se consideraron los posibles impactos que se generan y que se generarían.

A continuación, se detallan dichos atributos:

Cuadro N° 78: Criterios de Evaluación de la Matriz de Importancia Ambiental

| Intensidad (In) <i>Grado de destrucción</i> | | Extensión (Ex) <i>Área de influencia</i> | |
|---|------|--|------|
| Baja o mínima | 1 | Puntual | 1 |
| Media | 2 | Parcial | 2 |
| Alta | 4 | Amplio/Extenso | 4 |
| Muy alta | 8 | Total | 8 |
| Total | 12 | Critico | (+4) |
| Momento (Mo) <i>Plazo de manifestación</i> | | Persistencia (PE) <i>Permanencia del efecto</i> | |
| Largo plazo | 1 | Fugaz o efímero | 1 |
| Medio plazo | 2 | Momentáneo | 1 |
| Corto plazo | 3 | Temporal o transitorio | 2 |
| Inmediato | 4 | Pertinaz o persistente | 3 |
| Crítico | (+4) | Permanente y constante | 4 |
| Efecto (EF) <i>Relación causa-efecto</i> | | Acumulación (AC) <i>Incremento progresivo</i> | |
| Indirecto o secundario | 1 | Simple | 1 |
| Directo o primario | 4 | Acumulativo | 4 |
| Sinergia (Si) <i>Potenciación de la manifestación</i> | | Reversibilidad (Rv) <i>Reconstrucción por medios naturales</i> | |
| Sin sinergismo o simple | 1 | Corto plazo | 1 |
| Sinergismo moderado | 2 | Medio plazo | 2 |
| Muy sinérgico | 4 | Largo plazo | 3 |
| | | Irreversible | 4 |
| Recuperabilidad (MC) <i>Reconstrucción por medios humanos</i> | | Periodicidad (PR) <i>Regularidad de la manifestación</i> | |
| Recuperable de manera inmediata | 1 | Irregular | 1 |
| Recuperable a corto plazo | 2 | Periódico | 2 |

| | | | |
|--------------------------------------|---|-----------------------|----|
| Recuperable a medio plazo | 3 | Continuo | 4 |
| Recuperable a largo plazo | 4 | Naturaleza (N) | |
| Mitigable, sustituible y compensable | 4 | Impacto beneficioso | +1 |
| Irrecuperable | 8 | Impacto perjudicial | -1 |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

Los atributos se valoran para cada impacto ambiental identificado, con un número que se indica en la celda correspondiente de la matriz de importancia. Al final se muestra el resultado de aplicar la ecuación para obtener el Valor del Impacto Ambiental.

A continuación, se describe cada uno de los atributos considerados en la Fórmula del Índice de Importancia (IM) del Impacto:

1) Naturaleza

La Naturaleza se refiere a la incidencia que puede tener el impacto sobre un factor ambiental, el signo del impacto hace alusión al carácter **beneficioso** (+) o **perjudicial** (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores ambientales considerados.

Cuadro N° 79: Calificación de la Naturaleza del Impacto

| Impacto | Símbolo |
|---------------------|---------|
| Impacto beneficioso | + |
| Impacto perjudicial | - |

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.*

El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental.

El impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental de factor ambiental considerado.

2) Intensidad (In)

La Intensidad del impacto es el grado de incidencia de la actividad sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en el que actúa. Expresa el grado de destrucción del factor considerado, independientemente de la extensión afectada. En otras palabras, es la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción.

En este ítem se identificarán las actividades del proyecto, componentes, factores y aspectos ambientales.

Cuadro N° 80: Calificación de la Intensidad del Impacto

| Denominación | Valor Numérico | Descripción |
|---------------|----------------|---|
| Baja o mínima | 1 | Afección mínima y poco significativa |
| Media | 2 | Afectación media sobre el factor ambiental |
| Alta | 4 | Afectación alta sobre el factor ambiental |
| Muy alta | 8 | Afectación muy alta sobre el factor ambiental |
| Total | 12 | Expresa una destrucción total del factor en el área de Influencia Directa |

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

3) Extensión (EX)

La Extensión es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por la acción del proyecto. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el actor. La calificación de Extensión está referida al área geográfica donde ocurre el impacto; es decir, donde el componente ambiental es afectado por una acción determinada. Si bien el área donde está presente el componente ambiental puede ser medida cuantitativamente (en metros cuadrados, hectáreas, kilómetros cuadrados), se opta por utilizar términos aplicables a todos los componentes.

Cuadro N° 81: Calificación de la Extensión del Impacto

| Denominación | Valor Numérico | Descripción |
|------------------|----------------|---|
| Puntual | 1 | Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado |
| Parcial | 2 | El efecto se manifiesta de manera apreciable en una parte del medio |
| Amplio o Extenso | 4 | Aquel cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado |
| Total | 8 | Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada |
| Critico | (+4) | Aquel cuyo efecto es crítico presentándose más allá del medio considerado |

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

4) Momento (Mo)

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

Cuadro N° 82: Calificación del Momento del Impacto

| Denominación | Valor Numérico | Descripción |
|--------------|----------------|---|
| Largo Plazo | 1 | Cuando el efecto tarda en manifestarse más de 10 años |
| Medio Plazo | 2 | Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto varía de 1 a 10 años |
| Corto Plazo | 3 | Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto es inferior a 1 año |
| Inmediato | 4 | El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo |
| Crítico | (+4) | Aquel en que el momento de la acción es crítico independientemente del plazo de manifestación |

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

5) Persistencia o Duración (PE)

La Persistencia o Duración es el tiempo de permanencia del efecto sobre un factor ambiental desde el momento de su aparición hasta su desaparición o recuperación, ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas.

Cuadro N° 83: Calificación de la Persistencia del Impacto

| Denominación | Valor Numérico | Descripción |
|------------------------|----------------|---|
| Fugaz o Efímero | 1 | Cuando la permanencia del efecto es mínima o nula. Cesa la acción y cesa el impacto |
| Momentáneo | 1 | Cuando la duración es menor de 1 año |
| Temporal o Transitorio | 2 | Cuando la duración varía entre 1 a 10 años |
| Pertinaz o Persistente | 3 | Cuando la duración varía entre 10 a 15 años |
| Permanente y Constante | 4 | Cuando la duración supera los 15 años |

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

6) Reversibilidad (Rv)

Está referido a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que ésta deja de actuar sobre el medio. El efecto reversible puede ser asimilado por los procesos naturales del medio, mientras que el irreversible puede o no ser asimilado, pero al cabo de un largo periodo de tiempo. El impacto, será reversible cuando el factor ambiental alterado puede retornar, sin la intervención humana, a sus condiciones originales en un periodo inferior a 15 años. El impacto irreversible supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales a la situación anterior o a la acción que lo produce.

Cuadro N° 84: Calificación de la Reversibilidad del Impacto

| Denominación | Valor Numérico | Descripción |
|--------------|----------------|--|
| Corto Plazo | 1 | Cuando el tiempo de recuperación es inmediato o menor de 1 año |
| Medio Plazo | 2 | El tiempo de recuperación varía entre 1 a 10 años |
| Largo Plazo | 3 | El tiempo de recuperación varía entre 10 a 15 años |
| Irreversible | 4 | El tiempo de recuperación supera los 15 años |

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010

7) Recuperabilidad (MC)

La Recuperabilidad se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (medidas correctoras o restauradoras).

Cuadro N° 85: Calificación de la Recuperabilidad del Impacto

| Denominación | Valor Numérico | Descripción |
|---------------------------------|----------------|---|
| Recuperable de manera inmediata | 1 | Efecto recuperable de manera inmediata |
| Recuperable a corto plazo | 2 | Efecto recuperable en un plazo menor de 1 año |
| Recuperable a medio plazo | 3 | Efecto recuperable entre 1 a 10 años |
| Recuperable a largo plazo | 4 | Efecto recuperable entre 10 a 15 años |
| Irrecuperable | 8 | Alteración es imposible de reparar |

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

8) Sinergia (Si)

La Sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se puede esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Cuadro N° 86: Calificación de la Sinergia del Impacto

| Denominación | Valor Numérico | Descripción |
|-------------------------|----------------|---|
| Sin sinergismo o Simple | 1 | Cuando la acción no es sinérgica |
| Sin sinergismo Moderado | 2 | Sinergismo moderado en relación con una situación extrema |
| Muy sinérgico | 4 | Altamente sinérgico donde se potencia la manifestación de manera ostensible |

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

9) Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Asimismo, el valor de acumulación considerado permite identificar los impactos acumulativos importantes, los mismos que serán desarrollados más adelante a un nivel más detallado (en la matriz de impactos acumulativos), relacionando estos impactos con otras actividades y definiendo si el impacto acumulativo resultante es significativo.

Cuadro N° 87: Calificación de la Acumulación del Impacto

| Denominación | Valor Numérico | Descripción |
|--------------|----------------|---|
| Simple | 1 | Cuando la acción se manifiesta sobre un solo componente o cuya acción es individualizada. |
| Acumulativo | 4 | Cuando la acción al prolongarse el tiempo incrementa la magnitud del efecto. Altamente sinérgico donde se potencia la manifestación de manera ostensible. |

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

10) Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación Causa – Efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como una consecuencia de una acción. Los impactos son directos cuando la relación causa –efecto es directa, sin intermediaciones anteriores. Los impactos son indirectos cuando son producidos por un impacto anterior, que actúa como agente causal.

Cuadro N° 88: Calificación del Efecto del Impacto

| Denominación | Valor Numérico | Descripción |
|------------------------|----------------|-----------------------------------|
| Indirecto o Secundario | 1 | Producido por un impacto anterior |
| Directo o Primario | 4 | Relación causa efecto directo |

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

11) Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que producen permanecen constantes en el tiempo), o de manera discontinua (las acciones que lo produce actúan de manera regular o intermitente, o irregular o esporádica en el tiempo).

Cuadro N° 89: Calificación de la Periodicidad del Impacto

| Denominación | Valor Numérico | Descripción |
|-------------------------------------|----------------|--|
| Irregular (Aperiódico y Esporádico) | 1 | Cuando la manifestación discontinua del efecto se repite de una manera irregular e imprevisible. |
| Periódico o Intermitente | 2 | Cuando los plazos de manifestación presentan regularidad y una cadencia establecida. |

| | | |
|----------|---|---------------------------------|
| Continuo | 4 | Efectos continuos en el tiempo. |
|----------|---|---------------------------------|

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

7.2.2. Determinación de la Importancia de Impacto

El índice de importancia o incidencia del impacto es un valor que resulta de la calificación de un determinado impacto. La calificación engloba muchos aspectos del impacto que están relacionados directamente con la acción que lo produce y las características del componente socioambiental sobre el que ejerce cambio o alteración.

Para la calificación de la importancia de los efectos, se emplea un valor numérico obtenido en función del modelo propuesto por Conesa (2010), quien propone la fórmula de Importancia del Impacto o Índice de Incidencia, en función de los once (11) atributos:

Fórmula del Índice de Importancia (IM).

$$\text{IMPORTANCIA} = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR)$$

La importancia del impacto calculado con la anterior ecuación puede tomar valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 (**IM < 25**) de carácter negativo son considerados irrelevantes, y de carácter positivo son considerados Ligero. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50 (**25 ≤ IM < 50**), tanto para los impactos negativos y para los impactos positivos. Serán severos cuando la importancia de carácter negativo se encuentre entre 50 y 75 (**50 ≤ IM < 75**), y considerados bueno, si se presenta el carácter positivo. Por último, serán críticos cuando el valor sea igual o superior a 75 (**IM ≥ 75**) en el carácter negativo, y se considerará muy bueno, si se presenta carácter de positivo.

Cuadro N° 90: Niveles de Importancia de los Impactos Positivos

| IMPACTO POSITIVO | | |
|------------------|-------------------|-----------------------|
| Tipo de Impacto | Código de Colores | Rango |
| Ligero | | Importancia < 25 |
| Moderado | | 25 ≤ Importancia < 50 |
| Bueno | | 50 ≤ Importancia < 75 |
| Muy Bueno | | ≥ 75 Importancia |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

Cuadro N° 91: Niveles de Importancia de los Impactos Negativos

| IMPACTO NEGATIVO | | |
|----------------------|-------------------|--------------------------|
| Tipo de Impacto | Código de Colores | Rango |
| Irrelevante y/o Leve | | Importancia < -25 |
| Moderado | | -25 ≤ Importancia < -50 |
| Severo | | - 50 ≤ Importancia < -75 |
| Critico | | ≥ -75 Importancia |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

7.3. Identificación de las actividades impactantes

La identificación de los impactos ambientales y sociales se elaboró con el análisis de la interacción resultante entre las actividades correspondientes a las distintas etapas de la actividad en curso y los factores ambientales y sociales de su medio circundante.

Previo a la identificación y evaluación de impactos ambientales es necesario definir las actividades relacionadas a los componentes del proyecto, las cuales tengan interacción con los componentes ambientales identificados. Se presentan las actividades potencialmente impactantes por el funcionamiento de la red de distribución considerando las etapas de operación y mantenimiento, y abandono. A partir de la identificación de las actividades impactantes, se desprenderá los aspectos e impactos que se relacionan con el proyecto

Cuadro N° 92: Actividades impactantes relacionadas al Proyecto

| Etapa | Actividades generales y componentes | | Subactividades |
|----------------------------------|--|---|---|
| | Actividades | Componentes | |
| Operación | Funcionamiento de las redes de distribución | Redes eléctricas de distribución Media y Baja Tensión | Distribución de la energía |
| | Funcionamiento de los grupos electrógenos móviles | Grupos Electrogenos móviles | Encendido de motores |
| | | | Distribución de la energía |
| | Obras civiles en ampliación de redes eléctricas de distribución (dentro de la concesión) | Redes eléctricas de distribución Media , Baja Tensión y Alumbrado Publico | Excavación de hoyos |
| | | | Cimentación de bases |
| | | | Instalación de retenidas |
| | | | Relleno y nivelación de hoyos |
| | Montaje electromecánico | Redes eléctricas de distribución Media , Baja Tensión y Alumbrado Publico | Izaje de estructuras |
| | | | Tendido del conductor |
| | | | Instalación de seccionadores, tableros y accesorios |
| Instalación de alumbrado público | | | |

| | | | |
|-------------------------------------|---|--|---|
| | | | Instalación de la puesta a tierra |
| | | | Rotulación, numeración y señalización |
| | Obras civiles en subestaciones de distribución (dentro de la concesión) | Subestaciones de distribución | Excavación de hoyos |
| | | | Cimentación de bases |
| | | | Instalación de retenidas y crucetas |
| | | | Relleno y nivelación del área |
| | Montaje electromecánico en subestaciones de distribución | Subestaciones de distribución | Izaje de transformador |
| | | | Instalación de transformador, tableros y accesorios |
| | | | Instalación de puesta a tierra |
| | | | Rotulación y numeración de estructuras |
| Mantenimiento preventivo | Mantenimiento de redes eléctricas de distribución | Redes eléctricas de distribución Media y Baja Tensión | Mantenimiento de estructuras y zona de estudio |
| | | | Mantenimiento de conexiones y empalmes |
| | | | Mantenimiento de la puesta a tierra |
| | | | Mantenimiento de equipamiento ferretería y accesorios |
| | | | Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre |
| | Subestaciones de Distribución (monoposte y biposte) | Inspección de las instalaciones de las Subestaciones de Distribución | |
| | | Revisión termográfica en las subestaciones | |
| | | Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento | |
| | | Mantenimiento de la puesta a tierra | |
| | Mantenimiento de Grupos electrógenos móviles | Grupos Electrogenos móviles | Limpieza del grupo electrógeno móvil |
| Engrase del grupo electrógeno móvil | | | |
| Mantenimiento correctivo | Mantenimiento de redes eléctricas de distribución | Redes eléctricas de distribución Media y Baja Tensión | Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas |
| | | | Cambio de conexiones, empalmes, ferretería, equipamiento y accesorios |

| | | | | |
|--|-----------------------------|---|--|--|
| | | Subestaciones de Distribución (monoposte y biposte) | Cambio de puesta a tierra | |
| | | | Cambio de transformadores de distribución | |
| | | | Cambio de para la puesta a tierra | |
| | | | Cambio o reemplazo de ferretería defectuosa | |
| Mantenimiento de Grupos electrógenos móviles | Grupos Electrogenos móviles | | Cambio de materiales, accesorios y/o equipos | |
| Abandono | Preliminar | Preliminar | Contratación de mano de obra | |
| | | | Acondicionamiento y/o alquiler de infraestructura, almacén y/o oficinas provisionales | |
| | | | Traslado de personal, equipos, insumos. materiales y herramientas al área del proyecto | |
| | | | Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre | |
| | | | Desconexión y desenergización | |
| | Desmontaje electromecánico | Red de distribución media y baja tensión | Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios. | |
| | | | Desmontaje de conexiones domiciliarias | |
| | Obras civiles | | Rellenado de hoyos y/o re conformación de área | |
| | | | Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos. | |
| | | | Limpieza de áreas de trabajo | |
| | Desmontaje electromecánico | | Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios | |
| | | | Desmontaje de estructuras | |
| | Obras civiles | | Subestaciones de distribución | Rellenado y/o re conformación del área |
| | | | | Demolición de estructuras y/o re conformación del terreno |
| | | | | Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos |
| | | Limpieza de área de trabajo. | | |
| | Grupos Electrogenos móviles | Desconexion | desernegizacion | |
| | | | traslado hacia el almacén central | |

| | | | |
|--|--|--|------------------------------|
| | | | Limpieza general del terreno |
|--|--|--|------------------------------|

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

7.4. Identificación de componentes, factores y aspectos

Los componentes ambientales, son el conjunto de elementos del medio físico, biológico, y del medio socioeconómico-cultural susceptibles de ser alterados, como consecuencia de la operación, mantenimiento y abandono del Proyecto. La determinación de los componentes ambientales potenciales a ser afectados se realizó a partir de la caracterización de la línea base ambiental. Para un componente ambiental pueden existir uno o más factores ambientales o elementos.

Cuadro N° 93: Identificación de factores ambientales

| Medio | Componente | Factores ambientales | Aspectos ambientales | Impactos ambientales |
|--------------------------------------|-----------------|---|--|--|
| Física | Aire | Calidad de aire | Emisiones gaseosas | Alteración de la calidad del aire |
| | | | Generación de material particulado | |
| | | Nivel de ruido | Generación de ruido | Alteración de los niveles de ruido |
| | Calidad de aire | Generación de radiaciones no ionizantes | Incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes | |
| | Suelo | Calidad de suelo | Generación de residuos | Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos. |
| | | | Generación de residuos de construcción | Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias |
| Generación de presión sobre el suelo | | | Compactación de suelo. | |
| Biológico | Ecosistema | Flora | Retiro de cobertura vegetal sobre líneas | Afectación de la flora local |
| | | Fauna | Afectación de la fauna silvestre | Ahuyentamiento temporal de la avifauna |
| Social | Social | Infraestructura de transporte | Ocupación de la vía pública | Interrupción de tránsito |
| | | Percepciones | Generación de empleo | Expectativa de la población (beneficios sociales). |
| | | Empleo local | Generación de empleo | Mejora de la calidad de vida de la población |
| | | Nivel de Ingresos | Compra y adquisición de bienes y servicios locales | Dinamización de la economía local |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022).

7.4.1. Identificación de aspectos ambientales por actividad

La determinación de aspectos ambientales se obtiene de la identificación de las actividades propias del proyecto que son susceptibles y/o capaces de producir impactos en el ambiente. Los aspectos ambientales permitirán visualizar de manera clara la relación entre el Proyecto y el ambiente. A continuación, se presentan los aspectos ambientales identificados en el Proyecto.

Cuadro N° 94: Identificación de aspectos por actividad

| Etapa | Sub actividades | Aspecto Ambiental |
|---|---|--|
| Operación | Operación de las Redes de distribución (MT y BT) | |
| | Distribución de la energía eléctrica | Generación de radiación no ionizante |
| | Traslado de personal, equipos, insumos. | Emisiones gaseosas |
| | | Generación de material particulado |
| | | Generación de ruido |
| | Excavación de hoyos | Emisiones gaseosas |
| | | Generación de ruido |
| | | Afectación de la fauna silvestre |
| | Cimentación de bases | Emisiones gaseosas |
| | | Generación de ruido |
| | | Afectación de la fauna silvestre |
| | Instalación de retenidas | Emisión de material particulado |
| | | Generación de ruido |
| | | Generación de residuos de construcción |
| | | Generación de presión sobre el suelo |
| | Relleno y nivelación de hoyos | Generación de material particulado |
| | | Generación de ruido |
| | | Generación de residuos de construcción |
| | | Generación de presión sobre el suelo |
| | Izaje de estructuras | Emisiones gaseosas |
| Generación de ruido | | |
| Ocupación en la vía pública | | |
| Tendido del conductor | Generación de ruido | |
| | Ocupación en la vía pública | |
| Instalación de seccionadores, tableros y accesorios | Generación de ruido | |
| Instalación de alumbrado público | Generación de ruido | |
| Instalación de la puesta a tierra | Generación de ruido | |
| | Generación de material particulado | |

| | | |
|---|---|--|
| | | Generación de residuos de construcción |
| | | Generación de presión sobre el suelo |
| | Rotulación, numeración y señalización | Generación de residuos |
| Subestaciones de Distribución (monoposte y biposte) | | |
| | Excavación de hoyos | Generación de material particulado |
| | | Generación de ruido |
| | Cimentación de bases | Generación de ruido |
| | | Generación de residuos de construcción |
| | Instalación de retenidas y crucetas | Generación de material particulado |
| | | Generación de ruido |
| | | Generación de residuos de construcción |
| | | Generación de presión sobre el suelo |
| | Relleno y nivelación del área | Generación de material particulado |
| | | Generación de ruido |
| | | Generación de residuos de construcción |
| | | Generación de presión sobre el suelo |
| | Izaje de transformador | Emisiones gaseosas por vehículos |
| | | Generación de ruido |
| | Instalación de transformador, tableros y accesorios | generación de ruido |
| | Instalación de puesta a tierra | Generación de ruido |
| | | Emisión de material particulado |
| | | Generación de residuos de construcción |
| | | Generación de presión sobre el suelo |
| | Rotulación y numeración de estructuras | Generación de residuos |
| Operación de grupos electrogenos móviles | | |
| | Distribución de la energía eléctrica | Generación de radiación no ionizante |
| | Encendido de motores | Emisiones gaseosas |
| | | Generación de ruido |
| Mantenimiento de redes eléctricas de distribución (MT Y BT) | | |
| Mantenimiento preventivo | Mantenimiento de estructuras | Emisiones gaseosas |
| | | Generación de ruido |
| | | Afectación de la fauna silvestre |
| | | Generación de residuos |
| | Ocupación de la vía pública | |
| | Mantenimiento de conexiones y empalmes | Generación de ruido |

| | | | |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| | | Generación de radiación no ionizante | |
| | | Generación de residuos | |
| Mantenimiento de la puesta a tierra | | Generación de material particulado | |
| | | Generación de ruido | |
| | | Generación de residuos | |
| | | Generación de presión sobre el suelo | |
| Mantenimiento de equipamiento ferretería y accesorios | | Generación de ruido | |
| | | Generación de radiación no ionizante | |
| | | Generación de residuos | |
| Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre | | Emisiones gaseosas | |
| | | Generación de ruido | |
| | | Afectación de la fauna silvestre | |
| | | Generación de residuos | |
| | | Ocupación de la vía pública | |
| Subestaciones de Distribución (monoposte y biposte) | | | |
| Inspección de las instalaciones de las Subestaciones de Distribución | | --- | |
| Revisión termográfica en las subestaciones | | --- | |
| Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento | | Emisiones gaseosas | |
| | | Generación de ruido | |
| | | Generación de radiación no ionizante | |
| | | Generación de residuos | |
| | | Ocupación de la vía pública | |
| Mantenimiento de la puesta a tierra | | Generación de material particulado | |
| | | Generación de ruido | |
| | | Generación de residuos | |
| | | Generación de presión sobre el suelo | |
| Grupos Electrogenos móviles | | | |
| Limpieza del grupo electrógeno móvil | | Generación de residuos | |
| Engrase del grupo electrógeno móvil | | Generación de residuos | |
| Mantenimiento correctivo | Redes eléctricas de distribución Media y Baja Tensión | | |
| | Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas | | Emisiones gaseosas |
| | | | Generación de material particulado |
| | | | Generación de ruido |
| | | | Generación de residuos |
| | | | Ocupación de la vía pública |
| | Cambio de conexiones, empalmes, ferretería, equipamiento y accesorios | | Generación de ruido |
| | | | Generación de residuos |
| | | Ocupación de la vía pública | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | Cambio de puesta a tierra | Generación de material particulado | |
| | | Generación de ruido | |
| | | Generación de residuos | |
| | | Generación de presión sobre el suelo | |
| | Subestaciones de Distribución (monoposte y biposte) | | |
| | Cambio de transformadores de distribución | Emisiones gaseosas | |
| | | Generación de material particulado | |
| | | Generación de ruido | |
| | | Generación de residuos | |
| | | Ocupación de la vía pública | |
| | Cambio de para la puesta a tierra | Generación de material particulado | |
| | | Generación de ruido | |
| | | Generación de residuos | |
| | | Generación de presión sobre el suelo | |
| | Cambio o reemplazo de ferretería defectuosa | Generación de ruido | |
| Generación de residuos | | | |
| Ocupación de la vía pública | | | |
| Grupos Electrogenos móviles | | | |
| Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas | Generación de residuos | | |
| Abandono | Preliminar | | |
| | Contratación de mano de obra | Expectativa de la población (beneficio social) Mejora de la calidad de vida de la población | |
| | | Expectativa de la población (beneficio social) Mejora de la calidad de vida de la población | |
| | | Expectativa de la población (beneficio social) Mejora de la calidad de vida de la población | |
| | Traslado de personal, equipos, insumos, materiales y herramientas al área del proyecto | Emisiones gaseosas | |
| | | Generación de material particulado | |
| | | Generación de ruido | |
| | Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre | Emisiones gaseosas | |
| | | Generación de ruido | |
| | | Generación de residuos | |
| | Desconexión y desenergización | Generación de radiaciones no ionizantes | |
| | Red de distribución media y baja tensión | | |
| | Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios. | Emisiones gaseosas | |
| | | Generación de material particulado | |
| | | Generación de ruido | |
| Generación de residuos | | | |
| Ocupación de la vía pública | | | |

| | |
|---|--|
| Desmontaje de conexiones domiciliarias | Generación de ruido |
| Rellenado de hoyos y/o reconfiguración de área | Emisiones gaseosas |
| | Generación de material particulado |
| | Generación de ruido |
| | Generación de residuos de construcción |
| | Generación de presión sobre el suelo |
| Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos. | Generación de ruido |
| | Emisiones gaseosas |
| Limpieza de áreas de trabajo | Generación de material particulado |
| Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios | Emisiones gaseosas |
| | Generación de material particulado |
| | Generación de ruido |
| | Generación de residuos de construcción |
| | Ocupación de la vía pública |
| Desmontaje de estructuras | Emisiones gaseosas |
| | Generación de material particulado |
| | Generación de ruido |
| | Generación de residuos de construcción |
| | Ocupación de la vía pública |
| Subestaciones de distribución | |
| Rellenado y/o reconfiguración del área | Emisiones gaseosas |
| | Generación de material particulado |
| | Generación de ruido |
| | Generación de residuos de construcción |
| | Generación de presión sobre el suelo |
| Demolición de estructuras y/o reconfiguración del terreno | Emisiones gaseosas |
| | Generación de material particulado |
| | Generación de ruido |
| | Generación de residuos |
| | Generación de presión sobre el suelo |
| | Ocupación de la vía pública |
| Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos | Generación de ruido |
| | Emisiones gaseosas |
| Limpieza de área de trabajo. | Generación de material particulado |
| Grupos Electrogenos móviles | |

| | | |
|--|-----------------------------------|------------------------------------|
| | traslado hacia el almacén central | Generación de material particulado |
| | | Emisiones gaseosas |
| | Limpieza general del terreno | Generación de ruido |
| | | Generación de material particulado |
| | | Generación de gases de combustión |
| | | Generación de ruido |
| | | Generación de residuos |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

7.5. Identificación de impactos ambientales

Una vez identificadas cada una de las actividades de la actividad en curso y los componentes ambientales en una matriz de doble entrada, Se identificará las interacciones posibles que resultarán del accionar de dichas actividades sobre los componentes ambientales. En los siguientes cuadros se presenta la matriz de interacciones entre actividades de la actividad en curso y los componentes ambientales.

Cuadro N° 95 :Matriz de identificación de impactos ambientales - Etapa de Operación

| Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución Cuzco | | Operación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|---------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------|---|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------|---|-----------------------------------|--|--------------------------------------|----------------------|
| | | Redes Electricas de Distribución MT y BT | | | | | | | | | | | Subestaciones de Distribución | | | | | | | Grupos Electrogeneradores móviles | | | |
| Aspectos ambientales | Impactos ambientales y sociales identificados | Distribución de la energía eléctrica | Traslado de personal, equipos, insumos. | Excavación de hoyos | Cimentación de bases | Instalación de retenidas | Relleno y nivelación de hoyos | Izaje de estructuras | Tendido del conductor | Instalación de seccionadores, tableros y accesorios | Instalación de alumbrado público | Instalación de la puesta a tierra | Rotulación, numeración y señalización | Excavación de hoyos | Cimentación de bases | Instalación de retenidas y crucetas | Relleno y nivelación del área | Izaje de transformador | Instalación de transformador, tableros y accesorios | Instalación de puesta a tierra | Rotulación y numeración de estructuras | Distribución de la energía eléctrica | Encendido de motores |
| Emisiones gaseosas | Alteración de la calidad del aire | | X | X | X | | | X | | | | | | | | | | X | | | | | X |
| Generación de material particulado | | | | X | | | X | X | | | | | X | | X | | X | X | | | X | | |
| Generación de ruido | Alteración de los niveles de ruido | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | | | X |
| Generación de radiaciones no ionizantes | Alteración de los niveles de radiación no ionizante. | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| Generación de residuos | Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos. | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | X | | |
| Generación de residuos de construcción | Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias | | | | | X | X | | | | | X | | X | X | X | | | | X | | | |
| Generación de presión sobre el suelo | Compactación de suelo. | | | | | X | X | | | | | X | | | | X | X | | | X | | | |

Cuadro N° 96 Matriz de identificación de impactos ambientales - Etapa de Mantenimiento

| Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución Cuzco | | Mantenimiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|-------------------------------------|---|---|--|---|-------------------------------|--|--|---|-------------------------------------|---|-----------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| | | Redes Electricas de Distribución MT y BT | | | | | | | Subestaciones de Distribución | | | | | | Grupos Electrogeneros móviles | | | | | |
| | | Mantenimiento preventivo | | | | | Mantenimiento correctivo | | Mantenimiento preventivo | | | Mantenimiento correctivo | | | Mantenimiento preventivo | | Mantenimiento correctivo | | | |
| Aspectos ambientales | Impactos ambientales y sociales identificados | Mantenimiento de estructuras | Mantenimiento de conexiones y empalmes | Mantenimiento de la puesta a tierra | Mantenimiento de equipamiento ferretería y accesorios | Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre | Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas | Cambio de conexiones, empalmes, ferretería, equipamiento y accesorios | Cambio de puesta a tierra | Inspección de las instalaciones de las Subestaciones de Distribución | Revisión termográfica en las subestaciones | Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento | Mantenimiento de la puesta a tierra | Cambio de transformadores de distribución | Cambio de para la puesta a tierra | Cambio o reemplazo de ferretería defectuosa | Limpieza del grupo electrógeno móvil | Engrase del grupo electrógeno móvil | Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas | |
| Emisiones gaseosas | Alteración de la calidad del aire | X | | | | X | X | | | | | X | | X | | | | | | |
| Generación de material particulado | | | | X | | | X | | X | | | | X | X | X | | | | | |
| Generación de ruido | Alteración de los niveles de ruido | X | X | X | X | X | X | X | X | | | X | X | X | X | X | | | | |
| Generación de radiaciones no ionizantes | Alteración de los niveles de radiación no ionizante. | | X | | X | | | | | | | X | | | | | | | | |
| Generación de residuos | Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos. | X | X | X | X | X | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|---|--|--|
| Generación de residuos de construcción | Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Generación de presión sobre el suelo | Compactación de suelo. | | | X | | | | | X | | | | X | | X | | | |
| Retiro de cobertura vegetal sobre líneas | Afectación de la flora local | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Afectación de la fauna silvestre | Ahuyentamiento temporal de la avifauna | X | | | | X | | | | | | | | | | | | |
| Ocupación de la vía pública | Interrupción de tránsito | X | | | | X | X | X | | | | X | | X | | X | | |
| Generación de empleo | Expectativa de la población (beneficios sociales). | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Generación de empleo | Mejora de la calidad de vida de la población | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Compra y adquisición de bienes y servicios locales | Dinamización de la economía local | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

Cuadro N° 97 Matriz de identificación de impactos ambientales - Etapa de Abandon

| Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución Cuzco | | Abandono | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------------|--|--|-------------------------------|---|--|---|---|------------------------------|--|---------------------------|---------------------------------------|--|--|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| | | Preliminar | | | | Redes Electricas de Distribución MT y BT | | | | | | | Subestaciones de Distribución | | | | Grupos Electrogeneros móviles | |
| Aspectos ambientales | Impactos ambientales y sociales identificados | Contratación de mano de obra | Traslado de personal, equipos, insumos, materiales y herramientas al área del proyecto | Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre | Desconexión y desenergización | Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios. | Desmontaje de conexiones domiciliarias | Rellenado de hoyos y/o reconformación de área | Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos. | Limpieza de áreas de trabajo | Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios | Desmontaje de estructuras | Rellenado y/o reconformación del área | Demolición de estructuras y/o reconformación del terreno | Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos | Limpieza de área de trabajo. | traslado hacia el almacén central | Limpieza general del terreno |
| | | Emisiones gaseosas | Alteración de la calidad del aire | | X | X | | X | | X | X | | X | X | X | X | X | |
| Generación de material particulado | | X | | | | X | | X | | X | X | X | X | X | | X | X | X |
| Generación de ruido | Alteración de los niveles de ruido | | X | X | | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | X | X |
| Generación de radiaciones no ionizantes | Alteración de los niveles de radiación no ionizante. | | | | X | | | | | | | | | | | | | |
| Generación de residuos | Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos. | | | X | | X | | | | | | | | X | | | | X |
| Generación de residuos de construcción | Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias | | | | | | | X | | | X | X | X | | | | | |
| Generación de presión sobre el suelo | Compactación de suelo. | | | | | | | X | | | | | X | X | | | | |
| Retiro de cobertura vegetal sobre líneas | Afectación de la flora local | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Afectación de la fauna silvestre | Ahuyentamiento temporal de la avifauna | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|---|--|---|--|--|--|
| Ocupación de la vía pública | Interrupción de tránsito | | | | | X | | | | | | X | X | | X | | | |
| Generación de empleo | Expectativa de la población (beneficios sociales). | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Generación de empleo | Mejora de la calidad de vida de la población | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Compra y adquisición de bienes y servicios locales | Dinamización de la economía local | X | | | | | | | | | | | | | | | | |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

7.6. Evaluación de Impactos Ambientales

Cada uno de los impactos identificados en el ítem, han sido calificados en base a la matriz de calificación CONESA 2010. En la sección de anexos presenta la matriz de valoración de impactos generados por la actividad en curso del Proyecto, mientras que en los siguientes cuadros se presentan el resumen final de la evaluación.

Cuadro N° 98 : Resumen de la Matriz de Evaluación de Impactos – Etapa de Operación

| Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución Cuzco | | Operación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|---------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------|---|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------|---|-----------------------------------|--|--------------------------------------|----------------------|-----|
| | | Redes Electricas de Distribución MT y BT | | | | | | | | | | | Subestaciones de Distribución | | | | | | | Grupos Electrogeneradores móviles | | | | |
| Aspectos ambientales | Impactos ambientales y sociales identificados | Distribución de la energía eléctrica | Traslado de personal, equipos, insumos. | Excavación de hoyos | Cimentación de bases | Instalación de retenidas | Relleno y nivelación de hoyos | Izaje de estructuras | Tendido del conductor | Instalación de seccionadores, tableros y accesorios | Instalación de alumbrado público | Instalación de la puesta a tierra | Rotulación, numeración y señalización | Excavación de hoyos | Cimentación de bases | Instalación de retenidas y crucetas | Relleno y nivelación del área | Izaje de transformador | Instalación de transformador, tableros y accesorios | Instalación de puesta a tierra | Rotulación y numeración de estructuras | Distribución de la energía eléctrica | Encendido de motores | |
| Emisiones gaseosas | Alteración de la calidad del aire | | -19 | -19 | -19 | | | -19 | | | | | | | | | | -19 | | | | | -21 | |
| Generación de material particulado | | | -19 | | | -19 | -19 | | | | | -19 | | -19 | | -19 | -19 | | | | -19 | | | |
| Generación de ruido | Alteración de los niveles de ruido | | -19 | -22 | -19 | -19 | -19 | -19 | -19 | -19 | -19 | | | -19 | -19 | -19 | -19 | -19 | -19 | -19 | | | | -20 |
| Generación de radiaciones no ionizantes | Alteración de los niveles de radiación no ionizante. | -21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -19 | | |
| Generación de residuos | Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos. | | | | | | | | | | | -17 | -20 | | | | | | | | | -17 | | |
| Generación de residuos de construcción | Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias | | | | | -20 | -20 | | | | | -17 | | | -20 | -20 | -20 | | | | -20 | | | |

Cuadro N° 99 : Resumen de la Matriz de Evaluación de Impactos – Etapa de Mantenimiento

| Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución Cuzco | | Mantenimiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|-------------------------------------|---|---|--|---|-------------------------------|--|--|---|-------------------------------------|---|-----------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------------|--|-----|
| | | Redes Electricas de Distribución MT y BT | | | | | | | Subestaciones de Distribución | | | | | | Grupos Electrogenos moviles | | | | | |
| | | Mantenimiento preventivo | | | | | Mantenimiento correctivo | | Mantenimiento preventivo | | | Mantenimiento correctivo | | | Mantenimiento preventivo | | Mantenimiento correctivo | | | |
| Aspectos ambientales | Impactos ambientales y sociales identificados | Mantenimiento de estructuras | Mantenimiento de conexiones y empalmes | Mantenimiento de la puesta a tierra | Mantenimiento de equipamiento ferreteria y accesorios | Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre | Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas | Cambio de conexiones, empalmes, ferreteria, equipamiento y accesorios | Cambio de puesta a tierra | Inspección de las instalaciones de las Subestaciones de Distribución | Revisión termográfica en las subestaciones | Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento | Mantenimiento de la puesta a tierra | Cambio de transformadores de distribución | Cambio de para la puesta a tierra | Cambio o reemplazo de ferreteria defectuosa | Limpieza del grupo electrógeno movil | Engrase del grupo electrógeno movil | Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas | |
| Emissiones gaseosas | Alteración de la calidad del aire | -19 | | | | -19 | -19 | | | | | -19 | | -19 | | | | | | |
| Generación de material particulado | | | -19 | | | | -19 | | -19 | | | | -19 | -19 | -19 | | | | | |
| Generación de ruido | Alteración de los niveles de ruido | -19 | -19 | -19 | -19 | -19 | -19 | -19 | -19 | | | -19 | -19 | -19 | -19 | -19 | | | | |
| Generación de radiaciones no ionizantes | Alteración de los niveles de radiación no ionizante. | | -17 | | -17 | | | | | | | -17 | | | | | | | | |
| Generación de residuos | Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos. | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | | | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 |
| Generación de residuos de construcción | Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----|--|-----|--|-----|-----|-----|--|--|--|-----|--|-----|--|-----|--|--|
| | mezcla u otras sustancias | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Generación de presión sobre el suelo | Compactación de suelo. | | | -17 | | | | -17 | | | | -17 | | -17 | | | | |
| Retiro de cobertura vegetal sobre líneas | Afectación de la flora local | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Afectación de la fauna silvestre | Ahuyentamiento temporal de la avifauna | -19 | | | | -19 | | | | | | | | | | | | |
| Ocupación de la vía pública | Interrupción de tránsito | -17 | | | | -17 | -17 | -17 | | | | -17 | | -17 | | -17 | | |
| Generación de empleo | Expectativa de la población (beneficios sociales). | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Generación de empleo | Mejora de la calidad de vida de la población | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Compra y adquisición de bienes y servicios locales | Dinamización de la economía local | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Cuadro N° 100 : Resumen de la Matriz de Evaluación de Impactos – Etapa de Abandono

| Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución Cuzco | | Abandono | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------------|--|--|--------------------------------|---|--|---|---|------------------------------|--|---------------------------|---------------------------------------|--|--|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| | | Preliminar | | | | Redes Electricas de Distribución MT y BT | | | | | | | Subestaciones de Distribución | | | | Grupos Electrogeneros moviles | |
| Aspectos ambientales | Impactos ambientales y sociales identificados | Contratación de mano de obra | Traslado de personal, equipos, insumos, materiales y herramientas al área del proyecto | Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre | Desconexión y des energización | Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios. | Desmontaje de conexiones domiciliarias | Rellenado de hoyos y/o reconformación de área | Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos. | Limpieza de áreas de trabajo | Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios | Desmontaje de estructuras | Rellenado y/o reconformación del área | Demolición de estructuras y/o reconformación del terreno | Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos | Limpieza de área de trabajo. | traslado hacia el almacén central | Limpieza general del terreno |
| Emisiones gaseosas | Alteración de la calidad del aire | | -19 | -19 | | -19 | | -19 | -19 | | -19 | -19 | -19 | -19 | -19 | | -19 | -19 |
| Generación de material particulado | | | -19 | | | -19 | | -19 | | -19 | -19 | -19 | -19 | -19 | -19 | | -19 | -19 |
| Generación de ruido | Alteración de los niveles de ruido | | -19 | -19 | | -19 | -19 | -19 | -19 | | -19 | -19 | -19 | -19 | -19 | | -19 | -19 |
| Generación de radiaciones no ionizantes | Alteración de los niveles de radiación no ionizante. | | | | 24 | | | | | | | | | | | | | |
| Generación de residuos | Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos. | | | -17 | | -17 | | | | | | | | -20 | | | | -20 |
| Generación de residuos de construcción | Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias | | | | | | | -19 | | | -19 | -19 | -19 | | | | | |
| Generación de presión sobre el suelo | Compactación de suelo. | | | | | | | -17 | | | | | -17 | -17 | | | | |
| Retiro de cobertura vegetal sobre líneas | Afectación de la flora local | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Afectación de la fauna silvestre | Ahuyentamiento temporal de la avifauna | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|-----|---|----|--|--|--|--|--|
| Ocupación de la vía pública | Interrupción de tránsito | | | | | -17 | | | | | | -17 | - | 17 | | | | | |
| Generación de empleo | Expectativa de la población (beneficios sociales). | 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Generación de empleo | Mejora de la calidad de vida de la población | 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Compra y adquisición de bienes y servicios locales | Dinamización de la economía local | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

7.7. Descripción de Impactos Ambientales

Según los resultados de las matrices anteriores se puede evidenciar que, durante la etapa de operación, mantenimiento y abandono del Proyecto, se generan impactos ambientales positivos, así como negativos. Los impactos ambientales negativos están relacionados con el medio físico, es decir, los componentes ambientales como el suelo, aire, avifauna, etc.; mientras que los impactos positivos se relacionan principalmente con el medio socioeconómico, básicamente por la generación de empleo y la mejora de la calidad de vida para la población. Los impactos identificados son de significancia irrelevantes o leves como se describe a continuación.

7.7.1. Etapa de Operación

a) Medio Físico

Alteración de la calidad del aire por incremento de la concentración de gases de combustión

Este impacto deviene del desarrollo de las actividades de operación en las zonas de seguridad y franjas de servidumbre.

Teniendo en cuenta que estas actividades se base en el traslado e instalación de estructuras de concreto y/o madera de forma frecuencial y que su ejecución es principalmente de naturaleza puntual, se debe considerar que, estas actividades se relacionan principalmente a las emisiones gaseosas que pueden generar los vehículos para el transporte del personal encargado de ejecutar las actividades de operación , o en su defecto, a toda maquinaria u herramienta que requiera para la ejecución de las actividades de operación . Es por estas razones que este impacto es de naturaleza negativa, con una intensidad baja, de extensión puntual, debido a la frecuencia de ejecución de estas actividades, el momento de manifestación será inmediata, con una persistencia fugaz o efímera, reversible a corto plazo, de carácter no sinérgico sin acumulaciones, de efecto directo, con una periodicidad irregular según la programación de los monitoreos y de recuperación inmediata, debido a que las actividades se ejecutan en espacios abiertos el impacto tendrá recuperabilidad inmediata, determinándose que el impacto será calificado como IRRELEVANTE.

Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración de material particulado

Las redes de distribución media y baja tensión aérea en su mayoría se encuentran emplazadas en zonas rurales consolidadas, donde se presentan diversas actividades que afectan la calidad de aire. Las actividades que puedan

generar la alteración de la calidad de aire por generación de material particulado están relacionadas directamente al mantenimiento de la puesta a tierra de las redes de distribución y de las subestaciones de distribución.

La naturaleza de este impacto es de carácter negativo. La intensidad del impacto será baja, ya que las actividades serán previstas en un corto tiempo y con un horario específico. La extensión será puntual, ya que las actividades se desarrollaran en lugares de trabajo establecidos en zonas ordenadas y bien señalizadas, el momento de manifestación del impacto será inmediato, debido a que la inspección de la puesta a tierra requiere de la medición de la resistencia en las cajas de registro ubicadas bajo la superficie del suelo; la persistencia será de carácter fugas o efímero, ya que las actividades son efímeras o fugaces; la reversibilidad será a corto plazo, pues todo sustrato removido del suelo será reutilizado para compactar el área intervenida tratando de dejar el área de trabajo en iguales condiciones a las que se tenía. La sinergia y la acumulación serán simples, el efecto directo con una periodicidad irregular que responde a los programas de mantenimiento que ejecuta ELSE, finalmente este impacto será de recuperabilidad inmediata, determinándose que el impacto será calificado como IRRELEVANTE.

Alteración de los niveles de ruido

Este impacto deviene del desarrollo de casi todas las actividades consideradas en el Proyecto, la ejecución de todas estas actividades es puntuales y se manifiestan cada vez que se ejecuten las actividades de operación.

La intensidad del impacto será baja, la extensión de los impactos será puntual debido a que estas se desarrollarán dentro del área del proyecto. El plazo de manifestación de impacto se considera inmediato, ya que el impacto se percibirá en cuanto se inicie las actividades. La persistencia del impacto será momentánea. En cuanto a reversibilidad del impacto, será reversible a corto plazo, el impacto logrará disiparse una vez que las actividades finalicen. El sinergismo y la acumulación será simple, sin consecuencia de acumulación de este impacto, el efecto del impacto será directo y la manifestación del impacto previsto no será constante en el transcurso del tiempo. La recuperabilidad de este impacto será de manera inmediata. La importancia del impacto de alteración de los niveles de ruido tendrá una valoración IRRELEVANTE.

Alteración de los niveles de radiación no ionizante.

El emplazamiento del proyecto se encuentra consolidado dentro del área urbana, periurbano y rural, donde se realizan distintas actividades que afectan la calidad de aire, siendo una de las principales y la más representativa el incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes. La intensidad de este impacto será baja, debido a que el incremento del nivel de RNI no es muy significativo, encontrándose debajo de las intensidades admisibles, La extensión se califica de forma parcial, el impacto es de carácter inmediato, la persistencia del impacto es forma pertinaz o persistente, debido a que la distribución de la energía eléctrica debe ser de manera continua evitando la interrupción del servicio tanto como sea posible; el impacto será reversible a corto plazo; el sinergismo y la acumulación se considera simple. Este impacto tiene una periodicidad continua debido a la propia naturaleza del Proyecto; y su recuperabilidad se dará de forma inmediata. Finalmente, en base a la evaluación anterior se determina que el impacto será calificado como IRRELEVANTE.

7.7.2. Etapa de mantenimiento preventivo y correctivo

Esta etapa comprende las actividades de mantenimiento de redes eléctricas de distribución. Se ha agrupado los impactos que generan las actividades de distribución a nivel de redes y a nivel de subestación.

a) Medio Físico

Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración de material particulado

Las redes de distribución media y baja tensión aérea en su mayoría se encuentran emplazadas en zonas rurales consolidadas, donde se presentan diversas actividades que afectan la calidad de aire. Las actividades que puedan generar la alteración de la calidad de aire por generación de material particulado están relacionadas directamente al mantenimiento de la puesta a tierra de las redes de distribución y de las subestaciones de distribución.

La naturaleza de este impacto es de carácter negativo. La intensidad del impacto será baja, ya que las actividades serán previstas en un corto tiempo y con un horario específico. La extensión será puntual, ya que las actividades se desarrollaran en lugares de trabajo establecidos en zonas ordenadas y bien señalizadas, el momento de manifestación del impacto será inmediato, debido a que la inspección de la puesta a tierra requiere de la medición de la resistencia en las cajas de registro ubicadas

bajo la superficie del suelo; la persistencia será de carácter fugas o efímero, ya que las actividades son efímeras o fugaces; la reversibilidad será a corto plazo, pues todo sustrato removido del suelo será reutilizado para compactar el área intervenida tratando de dejar el área de trabajo en iguales condiciones a las que se tenía. La sinergia y la acumulación serán simples, el efecto directo con una periodicidad irregular que responde a los programas de mantenimiento que ejecuta ELSE, finalmente este impacto será de recuperabilidad inmediata, determinándose que el impacto será calificado como IRRELEVANTE.

Alteración de la calidad del aire por incremento de la concentración de gases de combustión

Este impacto deviene del desarrollo de las actividades del mantenimiento de las zonas de seguridad y franjas de servidumbre, así como también al mantenimiento de los transformadores, tableros, accesorios y equipamiento.

Teniendo en cuenta que estas actividades se realizan de manera programada con una frecuencia de al menos una vez al año y que su ejecución es principalmente de naturaleza puntual, se debe considerar que, estas actividades se relacionan principalmente a las emisiones gaseosas que pueden generar los vehículos para el transporte del personal encargado de ejecutar las actividades de mantenimiento, o en su defecto, a toda maquinaria u herramienta que requiera para la ejecución de las actividades de mantenimiento. Es por estas razones que este impacto es de naturaleza negativa, con una intensidad baja, de extensión puntual, debido a la frecuencia de ejecución de estas actividades, el momento de manifestación será inmediata, con una persistencia fugaz o efímera, reversible a corto plazo, de carácter no sinérgico sin acumulaciones, de efecto directo, con una periodicidad irregular según la programación de los monitoreos y de recuperación inmediata, debido a que las actividades se ejecutan en espacios abiertos el impacto tendrá recuperabilidad inmediata, determinándose que el impacto será calificado como IRRELEVANTE

Alteración de los niveles de ruido

Este impacto deviene del desarrollo de casi todas las actividades consideradas en el Proyecto, la ejecución de todas estas actividades es puntuales y se manifiestan cada vez que se ejecuten las actividades de mantenimiento.

La intensidad del impacto será baja, la extensión de los impactos será puntual debido a que estas se desarrollarán dentro del área del proyecto. El plazo de manifestación de impacto se considera inmediato, ya que el impacto se percibirá en cuanto se inicie

las actividades. La persistencia del impacto será momentánea, no tendrá una duración menor a un año. En cuanto a reversibilidad del impacto, será reversible a corto plazo, el impacto logrará disiparse una vez que las actividades finalicen. El sinergismo y la acumulación será simple, sin consecuencia de acumulación de este impacto, el efecto del impacto será directo y la manifestación del impacto previsto no será constante en el transcurso del tiempo. La recuperabilidad de este impacto será de manera inmediata. La importancia del impacto de alteración de los niveles de ruido tendrá una valoración IRRELEVANTE.

Alteración de los niveles de radiación no ionizante.

Se prevé que antes de iniciar las actividades de mantenimiento de conexiones, empalmes; mantenimiento de equipamiento, ferretería y accesorios; se realizará la desconexión, ya finalizado el mantenimiento se da la reconexión pudiendo generar un ligero incremento de los niveles de radiación no ionizante. Se debe considerar que, el funcionamiento del Proyecto de por si ya genera ciertas alteraciones en los niveles de radiaciones no ionizantes.

En ese sentido, la intensidad del impacto se califica como baja, debido a que el incremento no es significativo y se encontraría por debajo de las intensidades admisibles, La extensión se califica de forma parcial, el impacto previsto es de carácter inmediato, la persistencia será persistente, el impacto será reversible a corto plazo y el sinergismo se considera simple. La acumulación del impacto es simple y el efecto de este impacto sería directo, este impacto podría tener una periodicidad irregular y recuperabilidad de manera inmediata.

Es importante señalar que a la ejecución de las actividades de abandono, los niveles de radiaciones no ionizantes disminuirán generando un impacto de naturaleza positiva. De lo descrito líneas arriba se determina que este impacto será IRRELEVANTE en su naturaleza negativa y cuando es de naturaleza positiva será LIGERO

Alteración de la calidad de suelo por la inadecuada disposición de residuos

El mantenimiento de las estructuras, conexiones y empalmes, puestas a tierra, del equipamiento ferretería y accesorios y de la distancia de seguridad y servidumbre de las redes eléctricas de media y baja tensión aérea podrían causar una alteración en la calidad del suelo principalmente debido a que estas actividades generan ciertos residuos sólidos como: trapos industriales contaminados, restos de cable

sueltos, residuos plásticos, maleza o materia orgánica por actividades de poda de árboles, etc.

En ese sentido, se ha determinado que para esta actividad se tiene que, la intensidad será baja en todas las actividades, la extensión será puntual, ya que las actividades se desarrollarán en un área localizada; el momento será de manera inmediata y el efecto de permanencia del impacto será momentánea en todas las actividades. El impacto del mantenimiento de las estructuras, puestas a tierra y equipamiento, ferretería y accesorios será reversible a mediano plazo, y en el mantenimiento de la conexión, empalmes, distancia de seguridad y servidumbre el impacto será reversible a corto plazo. Las actividades no son sinérgicas y son de carácter temporal de acumulación simple. El efecto será directo; la periodicidad del impacto será irregular y la recuperabilidad se dará de forma inmediata. Siendo este impacto de carácter IRRELEVANTE.

Compactación de suelo.

Las actividades que podrían causar la compactación del suelo durante el mantenimiento correctivo de las redes eléctricas de distribución media y baja tensión son el mantenimiento de estructuras y el mantenimiento de la puesta a tierra, ya que en estas actividades se tiene el relleno de hoyos y zanjas, que serán compactados de forma manual.

La intensidad será baja en todas las actividades, debido a que la compactación del suelo se realiza en áreas reducidas como hoyos y zanjas, por el cual no se tendrá una afectación de la estructura del suelo; la extensión será puntual, ya que las actividades se desarrollarán en un área localizada; el momento de manera inmediata; el efecto de permanencia del impacto será fugaz en todas las actividades; reversible a mediano plazo, puesto que son áreas de suelo reducidas donde se realizará la compactación y el impacto no es sinérgico. Las actividades que se realizará son de carácter temporal de acumulación simple; el efecto será indirecto, debido a que no es consecuencia de las actividades que se desarrollaran; la periodicidad del impacto será aperiódico y la recuperabilidad se dará de forma inmediata.

b) Medio biológico

Ahuyentamiento de la avifauna

Durante las actividades de mantenimiento de redes eléctricas de distribución de media y baja tensión, se podría propagar al ahuyentamiento temporal de la avifauna,

en el mantenimiento de estructuras, conexiones, distancia de seguridad y servidumbre; a causa de la generación de ruido por los equipos, herramientas a utilizar y la presencia del personal al realizar sus actividades durante la inspección preliminar.

La intensidad del impacto será baja para todas las actividades debido a que estas se desarrollan en áreas de intervención antrópica; la extensión se califica de forma puntual, ya que las actividades se desarrollarán en áreas específicas. El impacto previsto es de carácter inmediato; la persistencia se prevé de manera fugaz, ya que las actividades a desarrollar no tendrán un largo tiempo de duración; se considera que el impacto podría ser reversible a medio plazo, una vez finalizada las actividades la avifauna retornaría gradualmente; sin sinergismo y la acumulación del impacto es simple, ya que el ahuyentamiento de la avifauna no tiene consecuencia de acumulación, dado que las actividades son puntuales y de corta duración. El efecto de este impacto será directo, por las actividades a desarrollar; este impacto tendrá una periodicidad irregular y la recuperabilidad de manera inmediata.

c) Medio social

Interrupción temporal de tránsito

Este impacto se genera debido a que el emplazamiento de los tramos de media tensión, baja tensión y subestaciones, esta principalmente en zonas urbanas bien constituidas, en muchos de los casos al margen de las carreteras nacionales generando la interrupción temporal del tránsito, debido a que se tendrá que trabajar en plena vía pública o carretera, pudiendo causar molestias o inconvenientes a los pobladores y conductores locales.

Este impacto está presente en todas las actividades de mantenimiento a excepción de las inspecciones visuales en las zonas de trabajo; sin embargo, algunas actividades que podrían generar este impacto, se tiene lo siguiente: Limpieza de las franjas de servidumbre o áreas de seguridad, mantenimiento de la puesta a tierra y en el mantenimiento del transformados, tableros y accesorios, etc.

7.7.3. Etapa de abandono

a) Medio Físico

Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración de material particulado

Las redes de distribución media y baja tensión aérea en su mayoría se encuentran emplazadas en zonas rurales consolidadas, donde se presentan diversas actividades que afectan la calidad de aire. Las actividades que puedan generar la alteración de la calidad de aire por generación de material particulado están relacionadas directamente al mantenimiento de la puesta a tierra de las redes de distribución y de las subestaciones de distribución. La generación de material particulado esta asociada a las actividades referidas al desmontaje de estructuras, equipamientos y accesorios, el traslado de personal, equipos insumos y materiales, desmontaje de estructuras, equipamientos y accesorios, relleno de hoyos y reconfiguración del terreno, retiro y disposición de elementos desmantelados, limpieza de áreas de trabajo, entre otras.

En base a lo descrito anteriormente, se ha determinado que este impacto naturaleza de este impacto es de carácter negativo. La intensidad del impacto será baja, ya que las actividades serán previstas en un corto tiempo y con un horario específico. La extensión será puntual, ya que las actividades se desarrollaran en lugares de trabajo establecidos en zonas ordenadas y bien señalizadas, el momento de manifestación del impacto será inmediato, debido a que para remover las estructuras del sistema será necesario atacar sus cimientos y el terrenos donde fueron dispuestos; la persistencia será de carácter fugas o efímero, ya que las actividades son efímeras o fugaces; la reversibilidad será a corto plazo, pues todo sustrato removido del suelo será reutilizado para compactar el área intervenida tratando de dejar el área de trabajo en iguales condiciones a las que se tenía. La sinergia y la acumulación serán simples, el efecto directo con una periodicidad irregular, finalmente este impacto será de recuperabilidad inmediata, determinándose que el impacto será calificado como IRRELEVANTE

Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias

Este impacto podría presentarse principalmente en las actividades de abandono en donde se tenga que reconfigurar el área u hoyos donde se han emplazado los postes para el soporte de las líneas de distribución, estos hoyos serán cubiertos con concreto y compactados con tierra de manera que se deje el lugar en las mismas condiciones antes de la intervención del proyecto. En ese sentido, se tiene que para

esa actividad es de intensidad baja, con extensión puntual ya que las áreas de trabajo están delimitadas y los hoyos a reconfigurar están ubicados en lugares precisos; de momento inmediato, con una persistencia momentánea y reversibilidad a mediano plazo. Esta actividad no es sinérgica o acumulativa. El efecto será directo; la periodicidad del impacto será irregular y la recuperabilidad se dará de forma inmediata. Siendo este impacto de carácter IRRELEVANTE.

Alteración de la calidad del aire por incremento de la concentración de gases de combustión

Las actividades que puedan generarán la alteración de la calidad del aire durante las actividades de abandono, serán el traslado de personal, equipos, insumos, materiales, herramientas al área del proyecto y la limpieza de distancia de seguridad y servidumbre, desmontaje de estructuras, etc. Este impacto podría generarse principalmente por el uso de maquinaria pesada, vehículos de transporte o equipos. Sin embargo, es preciso señalar que debido a la poca magnitud de las unidades motorizadas a emplear el impacto tiene una magnitud reducida y focalizada.

La intensidad del impacto será baja y la extensión del impacto será parcial únicamente para el traslado de personal, equipos, insumos, materiales y herramientas al área del proyecto y puntual para las actividades de desmontaje de estructuras, limpieza de distancia de seguridad y servidumbre, rellenado y reconfiguración del área de trabajo u hoyos, etc. El plazo de manifestación de impacto se considera inmediato, ya que el impacto se percibirá en cuanto se inicie las actividades. La persistencia del impacto será momentánea, ya que las actividades son de corto tiempo y de manera puntual y serán reversible a corto plazo, pues el impacto logrará disiparse una vez que las actividades finalicen. No tendrá sinergia, dado que no generarán efectos sucesivos. La acumulación será simple, no genera incremento progresivo de este impacto, el efecto del impacto será directo y la manifestación del impacto previsto no será constante en el transcurso del tiempo. La recuperabilidad de este impacto será de manera inmediata, una vez que dejen de circular los vehículos y se dejen de usar los equipos, se retornará a las condiciones iniciales. La importancia del impacto tendrá una valoración de IRRELEVANTE

Alteración de los niveles de ruido

Este impacto deviene del desarrollo de casi todas las actividades de la etapa de abandono consideradas en el Proyecto, la ejecución de todas estas actividades es

puntual y se manifiestan a la ejecución de las actividades de desmantelamiento, demolición, reconfiguración del terreno y rellenado de hoyos, limpieza de la zona de seguridad y franja de servidumbre, etc. Este impacto también se manifiesta por el uso de maquinaria especializada para ejecutar el desmontaje de estructuras, accesorios o de los mismos transformadores de distribución.

La intensidad del impacto será baja, la extensión de los impactos será puntual debido a que estas se desarrollarán dentro del área del proyecto en zonas focalizadas. El plazo de manifestación de impacto se considera inmediato, ya que el impacto se percibirá en cuanto se inicie las actividades. La persistencia del impacto será fugaz o efímera. En cuanto a reversibilidad del impacto, será reversible a corto plazo, ya que el impacto logrará disiparse una vez que las actividades finalicen. El sinergismo y la acumulación será simple, sin consecuencia de acumulación de este impacto, el efecto del impacto será directo y la manifestación del impacto previsto no será constante en el transcurso del tiempo por lo que será irregular. La recuperabilidad de este impacto será de manera inmediata. La importancia del impacto de alteración de los niveles de ruido tendrá una valoración IRRELEVANTE.

Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes

Durante la etapa de abandono se realizará la desconexión y desenergización de todos los componentes de las redes eléctricas de distribución, por lo cual el impacto de alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes tendrá un efecto positivo.

La intensidad del impacto se califica como baja, debido a que la desenergización de los componentes dará paso a una disminución de las radiaciones no ionizantes. La extensión será amplia, ya que el efecto será detectable en gran parte del medio, el impacto previsto es de carácter inmediato y la persistencia se prevé de manera fugaz. Sin sinergismo, la acumulación del impacto es simple, el efecto de este impacto sería directo, este impacto podría tener una periodicidad regular y la recuperabilidad será de manera inmediata.

Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos.

Este impacto se manifestaría por la mala disposición de residuos que podrían generarse por las actividades de desmontaje de estructuras, accesorios y transformadores de distribución y principalmente por la limpieza de las zonas de seguridad o franja de servidumbre. Esto incluye los residuos de carácter doméstico generados por el personal a cargo de estas actividades; así como también, aquellos materiales generados por la extracción del suelo para quitar las puestas a tierra. Es

importante precisar que todo equipamiento de los postes o del sistema de distribución será transportado hacia el almacén central de Cusco. En ese sentido, este impacto será de categoría negativa de intensidad baja, extensión puntual, momento a medio plazo, persistencia momentánea, de reversibilidad a corto plazo, sin generación de sinergias o acumulación, de efecto directo, con periodicidad irregular y recuperabilidad inmediata, teniendo una valoración tipo IRRELEVANTE

Alteración de la calidad del suelo por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias.

Este impacto deviene del desarrollo de la actividad de rellenado de hoyos y reconfiguración del área. En efecto, para el abandono del Proyecto será necesario retirar la puesta a tierra y los soportes de las redes de distribución, motivo por el cual se tendrá que rellenar estos orificios en generados en el suelo con concreto, tierra y otros sustratos a fin de devolverle al área de emplazamiento del proyecto las condiciones ambientales en las que se encontró antes de la intervención del proyecto. En ese sentido este impacto es de naturaleza negativa, de intensidad baja, de extensión puntual, ya que los trabajos serán desarrollados en zonas definidas, momento de manifestación inmediato, de persistencia momentánea, pues la los trabajos serán ejecutados continuamente hasta cumplir su programación, con reversibilidad a corto plazo; este impacto no genera sinergias o acumulaciones, su periodicidad es irregular y recuperable a corto plazo.

Compactación de suelo

Las actividades que podrían causar la compactación del suelo durante las actividades de abandono van relacionados al rellenado de hoyos y/o reconfiguración del área de trabajo y la propia demolición de estructuras y reconfiguración del terreno.

La intensidad será baja en todas las actividades, debido a que la compactación del suelo se realiza en áreas reducidas como hoyos y zanjas, por el cual no se tendrá una afectación de la estructura del suelo; la extensión será puntual, ya que las actividades se desarrollarán en un área localizada; el momento de manera inmediata; el efecto de permanencia del impacto será fugaz en todas las actividades; reversible a mediano plazo, puesto que son áreas de suelo reducidas donde se realizará la compactación y el impacto no es sinérgico. Las actividades que se realizará son de carácter temporal de acumulación simple; el efecto será indirecto, debido a que no es consecuencia de las actividades que se desarrollaran;

la periodicidad del impacto será aperiódico y la recuperabilidad se dará de forma inmediata.

CAPÍTULO N° 8

ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

8. Estrategia de Manejo Ambiental

8.1. Plan de Manejo Ambiental

8.1.1. Generalidades

Una vez analizados los resultados de la evaluación de impactos se presentan los programas de manejo (físico, biológico y socioeconómico) que se proponen para la prevención, mitigación, control y compensación de los impactos ambientales causados por la construcción, operación y abandono del proyecto.

Por lo tanto, es importante precisar la protección del entorno que podría ser afectado por las actividades del PAD tanto durante la operación, el mantenimiento y el abandono. Para ello, se proponen medidas adecuadas que ayuden a prevenir los impactos negativos o mitigarlos hasta niveles ambientalmente aceptables.

El Plan de Manejo Ambiental para el proyecto, se debe interpretar como una herramienta dinámica el cual deberá ser actualizada y mejorada en la medida en que la operación del proyecto así lo demande, manteniendo un compromiso hacia la mejora continua de los aspectos ambientales, generados por la actividad de operación, mantenimiento y abandono de las redes eléctricas y subestaciones de distribución, sobre los cuales fueron identificados los impactos en cada etapa del proyecto.

8.1.2. Objetivo

Controlar y mitigar los impactos generados por las actividades del Proyecto en las etapas de operación y mantenimiento, y cierre/abandono, con la finalidad de prevenir y/o mitigar los posibles impactos asociados.

8.1.3. Objetivo específico

- Prevenir, mitigar, controlar y compensar los impactos ambientales negativos que puedan ser generados producto de las actividades en las etapas del proyecto.
- Asegurar el desarrollo de las actividades del proyecto bajo el cumplimiento de las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales vigentes en el Perú

8.1.4. Alcances

Los alcances espaciales del Plan de Manejo Ambiental se limitan al área de influencia directa e indirecta del proyecto. Asimismo, el alcance temporal de este plan se limita a la etapa de operación, mantenimiento (preventivo/correctivo) y la etapa de abandono.

8.1.5. Programas de Manejo ambiental

Los componentes del Proyecto generan impactos ambientales de muy baja significancia; sin embargo, Electro Sur Este S.A.A., en cumplimiento de sus políticas ambientales y de responsabilidad social y ambiental, 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 (operación y mantenimiento y abandono).

Cuadro N° 101: Programas de Manejo Ambiental

| COMPONENTE | FICHA | PROGRAMA |
|---|-----------|--|
| Programa de manejo ambiental del medio físico | PMA-MF-01 | Programa de control para emisiones gaseosas y material particulado |
| | PMA-MF-02 | Programa de prevención y control para la alteración del nivel de radiaciones no ionizantes |
| | PMA-MF-03 | Programa de prevención y control del nivel de ruido |
| | PMA-MF-04 | Programa de prevención y control de la afectación de la calidad de suelo |
| Programa de manejo ambiental del medio físico | PMA-MF-05 | Programa de control y prevención para la afectación de la flora y fauna silvestre |

Elaborado por: Leyca Consulting (2022)

8.1.5.1. Programa de Manejo Ambiental- Medio físico

En la presente sección se establecen las medidas que permitirán prevenir, minimizar y/o evitar los posibles efectos en el Medio Físico, que podrían acontecer por el desarrollo de las actividades del Proyecto, para las etapas de operación, mantenimiento (preventivo y correctivo) y abandono del proyecto.

Para el cumplimiento de los objetivos del Programa de Manejo Ambiental del proyecto, se ha considerado el establecimiento de actividades que han sido organizadas en programas específicos de manejo ambiental las cuales serán presentadas en fichas, teniendo cada uno un objetivo propio, los cuales buscan cumplir con los objetivos de prevenir, controlar, minimizar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos que en las diferentes fases del proyecto se pueda generar.

PROGRAMA DE CONTROL PARA EMISIONES GASEOSAS Y MATERIAL PARTICULADO

| Programa de control de emisiones gaseosas y material particulado | PMA-MF-01 |
|---|-----------|
| 1. Objetivo | |
| Establecer las medidas de mitigación frente a la alteración de la calidad de aire por generación de material particulado y gases de combustión en las diferentes etapas del proyecto. | |
| 2. Alcance | |
| Las medidas de prevención y control se limitan al área de influencia directa e indirecta del proyecto. Asimismo, el alcance de este programa será durante las actividades del proyecto. | |
| 3. Actividades que generan impactos | |
| <p>OPERACION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traslado de personal, equipos, insumos. - Excavación de hoyos - Izaje de estructuras - Izaje de transformador - Instalación de transformador, tableros y accesorios <p>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de estructuras - Mantenimiento de la puesta a tierra - Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre - Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento <p>MANTENIMIENTO CORRECTIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas - Cambio de puesta a tierra - Cambio de transformadores de distribución - Traslado de personal, equipos, insumos. materiales y herramientas al área del proyecto - Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre - Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios. - Rellenado de hoyos y/o reconfiguración de área - Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos <p>ABANDONO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza de áreas de trabajo - Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios - Desmontaje de estructuras - Rellenado y/o reconfiguración del área - Demolición de estructuras y/o reconfiguración del terreno - Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos - Limpieza de área de trabajo. | |
| 4. Impactos a controlar | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración gases de combustión - Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración de material particulado | |
| 5. Tipo de medida a ejecutar | |

| A. Prevención | x | B. Mitigación | | C. Control | x | D. Compensación | |
|---|---|---------------|--|------------|---|-----------------|--|
| 6. Descripción de actividades (medidas) | | | | | | | |
| 6.1. Medidas de Prevención y control en la etapa de operación y mantenimiento | | | | | | | |
| Debido a que como parte de la operación del proyecto se contempla la ejecución de actividades de ampliación y mejora del sistema de distribución en dentro de la concesión. Se prevé que el desarrollo de estas actividades pueda afectar la calidad del aire. | | | | | | | |
| 6.1.1. Medidas de prevención y control para gases de combustión | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá mantener apagados los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores. - Los vehículos que participen de la actividad en curso deberán tener certificado vigente de cumplir con las revisiones técnicas necesarias. - Se deberá proveer un mantenimiento permanente de las condiciones de funcionamiento de los motores de todos los vehículos y maquinarias que se utilizarán. | | | | | | | |
| 6.1.2. Medidas de prevención y control para material particulado | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - La circulación de vehículos se realizará en las vías de acceso permitidas por ELSE para el transporte de la maquinaria y materiales. Asimismo, se respetará el horario de circulación y un régimen de velocidad controlada (aprox. 35 km/h) cerca de zonas pobladas. - Los vehículos que participen de la actividad en curso deberán tener certificado vigente de cumplir con las revisiones técnicas necesarias. | | | | | | | |
| 6.2. Medidas de prevención y control en la etapa de abandono | | | | | | | |
| De acuerdo con el análisis de impactos ambientales, durante la etapa de abandono se generan impactos a la calidad del aire correspondiente a la movilización de equipos y maquinarias, transporte, retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos, rellenado y/o reconformación del área, desmantelamiento del equipamiento estructural, demolición de cimientos y bases de concreto, relleno y nivelación de terrenos | | | | | | | |
| 6.2.1. Medidas de prevención y control para material particulado | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará el humedecimiento de las áreas de trabajo donde se observe incremento de polvo o según sea requerido de forma que estas áreas mantengan el grado de humedad necesario para evitar, en lo posible, la producción de material particulado (polvo). Es importante señalar que debido a la magnitud de la actividad en curso y al poco tiempo que demandará la ejecución de estas actividades, esta situación será eventual. - Todo camión que tenga carga de materiales en la tolva y que pueda generar la emisión y dispersión de partículas a partir del material que transporta, se mantendrá cubierto con lona u otro material, a fin de evitar la pérdida y dispersión del material que lleva. Asimismo, estará prohibido descargar el material en lugares no autorizados. - Las unidades vehiculares livianas o pesadas que circulen para transportar personal y materiales de obra no deberán sobrepasar la velocidad máxima permitida de 35km/h a fin de evitar la generación de polvo. | | | | | | | |
| 6.2.2. Medidas de prevención y control para emisiones gaseosas | | | | | | | |

- La maquinarias y vehículos deben cumplir con las condiciones mecánicas y de carburación en buen estado, para minimizar las emisiones de gases contaminantes. Por tal motivo, los vehículos y maquinarias deberán contar con los Certificados de Inspección Técnica Vehicular que emiten los respectivos Centros de Inspección Técnica Vehicular (CITV) autorizados.
- Se deberá proveer un mantenimiento permanente de las condiciones de funcionamiento de los motores de todos los vehículos que se utilizarán.
- Se deberá mantener apagados los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores.

7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo

| 7.1 resumen de medidas | 7.2 Instrumentos | 7.2 Indicadores |
|---|---|---|
| <p>Material particulado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Humedecimiento de zonas de tránsito vehicular. - Certificado de inspección. - Cobertura para los camiones que transporten los residuos de demolición. <p>Gases de combustión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias. | <ul style="list-style-type: none"> - Registro de mantenimiento de vehículos y maquinarias. - Registro de humedecimiento en los frentes de trabajo. - Certificados de Inspección Técnica Vehicular. | <ul style="list-style-type: none"> - Metros cúbicos utilizados para el humedecimiento de los frentes de trabajo. - Número de vehículos inspeccionados |

| 8. Cobertura espacial | 9. Población beneficiada |
|-----------------------|--------------------------|
|-----------------------|--------------------------|

| | |
|---|--|
| Las medidas establecidas serán aplicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto. | Poblaciones asentadas dentro del área de influencia directa del proyecto |
|---|--|

10. Mecanismo y estrategias participativas

Los representantes de los pobladores del área de influencia directa e indirecta del Proyecto podrán solicitar los instrumentos (registros, informes, etc.) e indicadores como evidencia de las medidas de mitigación establecidas durante las etapas del Proyecto.

11. Frecuencia y lugar de aplicación

La frecuencia de aplicación de las medidas será diaria siempre y cuando la actividad en curso lo requiera. En el caso de la etapa de operación, la frecuencia se dará conforme a la frecuencia de traslado de personal de operación y mantenimiento al área de la actividad en curso. Por otro lado, el lugar de aplicación de las diferentes medidas será en los frentes de trabajo.

12. Responsable de la ejecución

| | |
|----------------------|---|
| Titular del Proyecto | La empresa Electro Sur Este S.A.A, será la encargada de ejecutar y verificar el cumplimiento de las medidas descritas en este programa. |
| Contratista | Será la encargada de cumplir los procedimientos descritos en este programa. |

13. Cronograma

La ejecución de las actividades se desarrollará según el siguiente cronograma

| Actividades | Etapa de Operación | | | | | Mantenimiento Prev / Corr | | | | | Etapa de abandono | | | | |
|--|--------------------|----------|----------|----------|--------|---------------------------|----------|----------|----------|--------|-------------------|----------|----------|----------|---------------------|
| | 1er trim | 2do trim | 3er trim | 4to trim | (...)* | 1er trim | 2do trim | 3er trim | 4to trim | (...)* | 1er trim | 2do trim | 3er trim | 4to trim | Año N°2 en adelante |
| Humedecimiento de zonas de trabajo** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento de vehículos y maquinarias | | | | | | | | | | | | | | | |

(*) se considera el tiempo que dure la etapa de operación o de mantenimiento

(**) El humedecimiento de las zonas de trabajo está considerado para las actividades de mantenimiento de correctivo cuando se tenga que inspeccionar o cambiar la puesta a tierra o reemplazar algún transformador defectuoso, etc. Mientras que para la etapa de operación se considera las actividades de excavación, cimentación, izaje que puedan generar leves cantidades de material particulado.

14. Presupuesto

Se estima que para el desarrollo de estas actividades se cuente con el siguiente presupuesto. Se precisa que los gastos son referenciales

| Actividades | Unidad | Precio unitario (S/.) | Cantidad | Costo subtotal (S/.) |
|---|--------------------------|-----------------------|----------|----------------------|
| Humedecimiento de zonas de trabajo | m ³ | 3.63 | 3 | 10.89 |
| Mantenimiento e Inspecciones de vehículos y maquinarias | Vehículos inspeccionados | 150 | 8 | 1200.00 |
| COSTO TOTAL (S/.) | | | | 1210.89 |

Es importante señalar que los montos indicados en este presupuesto son netamente referenciales, ya que estos pueden variar según considere o vea conveniente ELSE.

Elaborado por: Leyca Consulting (2022)

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL PARA LA ALTERACIÓN DEL NIVEL DE RADIACIÓN NO IONIZANTES

| Programa de Control de radiaciones no ionizantes | | PMA-MF-02 |
|---|--|--|
| 1. Objetivo | | |
| Establecer las medidas de mitigación para la reducir los niveles de radiaciones no ionizantes generadas por el funcionamiento de la subestación. | | |
| 2. Alcance | | |
| Las medidas de mitigación para la reducir los niveles de radiaciones no ionizantes será de aplicación estricta a las actividades de operación que involucren la funcionalidad de todo el Proyecto | | |
| 3. Actividades que generan impacto | | 4. Impactos a controlar |
| <ul style="list-style-type: none"> - Distribución de la energía eléctrica - Mantenimiento de conexiones y empalmes - Mantenimiento de equipamiento ferretería y accesorios | | <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de los niveles de radiación no ionizante. |

| | | |
|---|--|---|
| - Desconexión y des energización | | |
| 5. Tipo de medida a ejecutar | | |
| A. Prevención | x | B. Mitigación |
| | | C. Control |
| | | x |
| | | D. Compensación |
| 6. Descripción de actividades (medidas) | | |
| 6.1. Medidas de control para la generación de radiaciones no ionizantes | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará el mantenimiento periódico de las redes eléctricas de distribución a fin de garantizar el buen estado de éstos - Se respetarán las distancias de seguridad de redes eléctricas de distribución (a redes eléctricas, edificaciones, viviendas y redes de telecomunicaciones, etc.) de acuerdo al Código Nacional de Electricidad. - Realizar el mantenimiento por periodos cortos de tiempo. | | |
| 7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo | | |
| 7.1 Resumen de medidas | 7.2 Instrumentos | 7.2 Indicadores |
| - Mantenimiento periódico y constante para el equipamiento | - Ficha de Registro de mantenimiento del equipamiento | - Registro de mantenimiento del equipamiento |
| 8. Cobertura espacial | | 9. Población beneficiada |
| Las medidas establecidas serán aplicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto. | | Poblaciones asentadas cercanas al área de influencia directa e indirecta del proyecto |
| 10. Mecanismo y estrategias participativas | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Los representantes de los pobladores o comunidades vecinales del área de influencia directa e indirecta del Proyecto podrán solicitar los instrumentos (registros, informes, fotografías, etc.) e indicadores como evidencia de las medidas de control y prevención establecidas durante las etapas del proyecto. | | |
| 11. Responsable de la ejecución | | |
| Titular del Proyecto | La empresa Electro Sur Este S.A.A., será la encargada de ejecutar y verificar el cumplimiento de las medidas descritas en este programa. | |
| 12. Frecuencia y lugar de aplicación | | |
| La frecuencia de aplicación de las medidas será diaria siempre y cuando la actividad en curso lo requiera. En el caso de la etapa de operación, la frecuencia se dará conforme a la frecuencia de traslado de personal de operación y mantenimiento al área de la actividad en curso. Por otro lado, el lugar de aplicación de las diferentes medidas será en las áreas de las redes eléctricas de distribución las subestaciones de distribución (tipo monoposte y biposte, y tipo caseta) | | |
| 13. Cronograma | | |
| A continuación, se presenta el cronograma de prevención control de las ondas electromagnéticas | | |

| Actividades | Etapa de Operación | | | | | Mantenimiento Prev / Corr | | | | | Etapa de abandono | | | | |
|---|--------------------|----------|----------|----------|--------|---------------------------|----------|----------|----------|--------|-------------------|----------|----------|----------|---------------------|
| | 1er trim | 2do trim | 3er trim | 4to trim | (...)* | 1er trim | 2do trim | 3er trim | 4to trim | (...)* | 1 er trim | 2do trim | 3er trim | 4to trim | Año N°2 en adelante |
| Ejecución del programa de mantenimiento de los componentes de las redes | | | | | | | | | | | | | | | |
| Monitoreo de RNI | | | | | | | | | | | | | | | |

(*) se considera el tiempo de dure la etapa de operación o de mantenimiento.

14. Presupuesto

Se estima que para el desarrollo de estas actividades se cuente con el siguiente presupuesto anuales. Se precisa que los gastos son referenciales.

| Actividades | Unidad | Precio unitario (S/.) | Cantidad | Costo subtotal |
|---|------------------------|-----------------------|----------|----------------|
| Ejecución del programa de mantenimiento de los componentes de las redes | Nro. De Mantenimientos | 5000 | 2 | 10000 |
| Monitoreo de RNI | | 450 | 10 | 4500 |
| COSTO TOTAL (S/.) | | | | 14500.00 |

Elaborado por: Leyca Consulting (2022)

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DEL NIVEL DE RUIDO

| Programa de control del incremento del nivel sonoro | | PMA-MF-03 |
|---|--|--|
| 1. Objetivo | | |
| Establecer las medidas de mitigación frente a la alteración temporal de los niveles de presión sonora en las diferentes etapas del Proyecto. | | |
| 2. Alcance | | |
| Las medidas de mitigación y control se limitan al área de influencia directa e indirecta del Proyecto. Asimismo, el alcance de este Subprograma será durante todas las etapas del Proyecto. | | |
| 3. Actividades que generan impacto | | 4. Impacto a controlar |
| OPERACIÓN <ul style="list-style-type: none"> - Traslado de personal, equipos, insumos. - Excavación de hoyos - Cimentación de bases - Relleno y nivelación de hoyos - Izaje de estructuras - Tendido del conductor | | <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de los niveles de ruido |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Instalación de la puesta a tierra - Excavación de hoyos - Cimentación de bases - Instalación de retenidas y crucetas - Relleno y nivelación del área - Izaje de transformador - Instalación de transformador, tableros y accesorios - Instalación de puesta a tierra <p>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de estructuras - Mantenimiento de conexiones y empalmes - Mantenimiento de la puesta a tierra - Mantenimiento de equipamiento ferretería y accesorios - Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre - Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento <p>MANTENIMIENTO CORRECTIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas - Cambio de conexiones, empalmes, ferretería, equipamiento y accesorios - Cambio de transformadores de distribución - Cambio de para la puesta a tierra - Cambio o reemplazo de ferretería defectuosa - Traslado de personal, equipos, insumos. materiales y herramientas al área del proyecto - Traslado de personal, equipos, insumos. materiales y herramientas al área del proyecto <p>ABANDONO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre - Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios. - Desmontaje de conexiones domiciliarias | |
|--|--|

| | | | | | | |
|--|---|---------------|---|------------|---|-----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - Rellenado de hoyos y/o reconfiguración de área - Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos - Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios - Desmontaje de estructuras - Rellenado y/o reconfiguración del área - Demolición de estructuras y/o reconfiguración del terreno - Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos | | | | | | |
| 5. Tipo de medida a ejecutar | | | | | | |
| A. Prevención | x | B. Mitigación | x | C. Control | x | D. Compensación |
| 6. Descripción de actividades (medidas) | | | | | | |
| 6.1. Medidas de prevención, mitigación y control en la etapa de operación y mantenimiento | | | | | | |
| <p>De acuerdo con el análisis de impactos ambientales, durante la etapa de operación la fuente principal de impactos proviene de la ejecución de las actividades constructivas. Mientras que para la etapa de mantenimiento proviene de las actividades de transporte y montaje de equipos menores y del cambio de materiales, accesorios y/o equipos defectuosos</p> | | | | | | |
| 6.1.1 Medidas de prevención, mitigación y control para el control de ruido en la etapa de operación y mantenimiento | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico a las componentes, maquinarias y equipos utilizados durante estas etapas, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de ruido previo a su utilización, con la finalidad de verificar que se cumplan las normas o requerimientos pertinentes cuando estén operando en su máxima capacidad. - Cualquier equipo y/o maquinaria que emita excesivos niveles de ruido debido a fallas, deberá ser retirado de servicio inmediatamente para darle el mantenimiento adecuado. - Se colocarán señaléticas de prohibición de uso de bocina en los frentes de trabajo cuando se ejecuten las actividades de mantenimiento correctivo en donde sea indispensable el uso de maquinaria o instrumentación especializada. Asimismo, en los frentes de trabajo en donde se este realizando modificaciones y ampliaciones en el sistema de distribución dentro de la concesión. | | | | | | |
| 6.2 Medidas de prevención, mitigación y control en la etapa de abandono | | | | | | |
| <p>De acuerdo con el análisis de impactos ambientales, durante la etapa de abandono la fuente principal de impactos proviene de la demolición de estructuras existentes, cimientos y bases de concreto, retiro de equipos y accesorios y del relleno de hoyos.</p> | | | | | | |
| 6.2.1. Medidas de prevención, mitigación y control para el control de ruido | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - En la etapa de abandono los trabajos se realizarán en horario diurno. | | | | | | |

- Se mantendrá la señalética de prohibición de uso de bocinas en lugares visibles en los frentes de trabajo a fin de que todo el personal pueda identificarlos
- Cualquier equipo y/o maquinaria que emita excesivos niveles de ruido debido a fallas, deberá ser retirado de servicio inmediatamente para darle el mantenimiento adecuado.
- Los motores de los vehículos o maquinaria serán inspeccionados previo a su utilización con la finalidad de verificar que se cumplan las normas o requerimientos pertinentes cuando estén operando en su máxima capacidad.
- Se deberá mantener apagados los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores

7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo

| 7.1 resumen de medidas | 7.2 Medio de verificación | 7.2 Indicadores |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimientos e inspecciones en los componentes, equipos y maquinarias - Limitaciones de uso de bocinas - Inspección Técnica Vehicular (CITV) - Habilitación de señalética en los frentes de trabajo | <ul style="list-style-type: none"> - Registro de mantenimiento de vehículos y maquinarias. - Registro fotográfico. | <ul style="list-style-type: none"> - Número de vehículos inspeccionados - Número de señales implementadas. |

8. Cobertura espacial

Las medidas establecidas serán aplicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

9. Población beneficiada

Poblaciones asentadas dentro del área de influencia directa del Proyecto

10. Mecanismo y estrategias participativas

- Los representantes de los pobladores del área de influencia directa e indirecta del Proyecto podrán solicitar los instrumentos (registros, informes, fotografías, etc.) e indicadores como evidencia de las medidas de mitigación establecidas durante las etapas del Proyecto.
- Motivación y capacitación de todo el personal en relación a la calidad del aire y ruido ambiental.

11. Responsable de la ejecución

| | |
|----------------------|--|
| Titular del Proyecto | La empresa Electro Sur Este S.A.A, será la encargada de ejecutar y verificar el cumplimiento de las medidas descritas en este Subprograma. |
|----------------------|--|

12. Frecuencia y lugar de aplicación

La frecuencia de aplicación de las medidas será diaria siempre y cuando la actividad en curso lo requiera. En el caso de la etapa de operación, la frecuencia se dará conforme a la frecuencia de traslado de personal de operación y mantenimiento al área de la actividad en curso. Por otro lado, el lugar de aplicación de las diferentes medidas será en las áreas de las redes eléctricas de distribución las subestaciones de distribución (tipo monoposte y biposte, y tipo caseta)

13. Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma para el control del ruido ambiental

| Actividades | Etapa de Operación | | | | | Mantenimiento Prev / Corr | | | | | Etapa de abandono | | | | |
|--|--------------------|----------|----------|----------|--------|---------------------------|----------|----------|----------|--------|-------------------|----------|----------|----------|---------------------|
| | 1er trim | 2do trim | 3er trim | 4to trim | (...)* | 1er trim | 2do trim | 3er trim | 4to trim | (...)* | 1er trim | 2do trim | 3er trim | 4to trim | Año N°2 en adelante |
| Habilitación de señalética en los frentes de trabajo | | | | | | | | | | | | | | | |

(*) se considera el tiempo que dure la etapa de operación o de mantenimiento

14. Presupuesto

Se estima que para el desarrollo de estas actividades se cuente con el siguiente presupuesto anual.

| Actividades | Unidad | Precio unitario (S/.) | Cantidad | Costo subtotal |
|---|-----------------|-----------------------|----------|----------------|
| Instalación de señaléticas de prohibición de uso de bocinas | Nro. de señales | 20 | 10 | 200.00 |
| COSTO TOTAL (S/.) | | | | 290.00 |

Es importante señalar que los montos indicados en este presupuesto son netamente referenciales, ya que estos pueden variar según considere o vea conveniente ELSE.

Elaborado por: Leyca Consulting (2022)

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DE SUELO

| Programa de prevención y control de la afectación de la calidad de suelo | | PMA-MF-04 |
|---|--|--|
| 1. Objetivo | | |
| Establecer medidas de prevención para reducir la alteración de la calidad del suelo y compactación del suelo | | |
| 2. Alcance | | |
| Se ha identificado que se generarán impactos sobre el recurso suelo durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono; sin embargo, el impacto generado es irrelevante durante el desarrollo de las actividades. Se proponen las siguientes medidas con el fin de reducir el impacto sobre este componente, para prevenir el riesgo de contaminación por el derrame de sustancias químicas y compactación del suelo | | |
| 3. Actividades que generan impacto | | 4. Impacto a controlar |
| OPERACIÓN <ul style="list-style-type: none"> - Cimentación de bases - Instalación de retenidas - Relleno y nivelación de hoyos - Rotulación, numeración y señalización | | <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos. - Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias - Compactación de suelo. |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Cimentación de bases - Instalación de retenidas y crucetas - Relleno y nivelación del área - Rotulación y numeración de estructuras <p>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de estructuras - Mantenimiento de conexiones y empalmes - Mantenimiento de la puesta a tierra - Mantenimiento de equipamiento ferretería y accesorios - Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre - Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento - Mantenimiento de la puesta a tierra <p>MANTENIMIENTO CORRECTIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas - Cambio de conexiones, empalmes, ferretería, equipamiento y accesorios - Cambio de puesta a tierra - Cambio de transformadores de distribución - Cambio de para la puesta a tierra - Cambio o reemplazo de ferretería defectuosa <p>ABANDONO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre - Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios. - Rellenado de hoyos y/o reconformación de área - Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios - Desmontaje de estructuras - Rellenado y/o reconformación del área - Demolición de estructuras y/o reconformación del terreno | |
|--|--|

5. Tipo de medida a ejecutar

| | | | | | | | |
|---------------|---|---------------|---|------------|--|-----------------|--|
| A. Prevención | x | B. Mitigación | x | C. Control | | D. Compensación | |
|---------------|---|---------------|---|------------|--|-----------------|--|

6. Descripción de actividades (medidas)

6.1. Medidas de prevención y mitigación durante la etapa de operación y mantenimiento

De acuerdo con el análisis de impactos ambientales, durante la etapa de operación la fuente principal de impactos proviene de la ejecución de las actividades constructivas. Mientras que para la etapa de

mantenimiento proviene de las actividades de transporte y montaje de equipos menores y del cambio de materiales, accesorios y/o equipos defectuosos

6.1.1 Medidas de prevención, mitigación y control para el control de la afectación de la calidad de suelo durante la etapa de operación, mantenimiento y abandono

- El abastecimiento de combustible de vehículos y maquinaria se realizará en servicentros autorizados.
- El personal encargado del manejo, así como de la carga y descarga de combustible, solventes, etc. serán debidamente entrenados en prevención y manejo de derrames; y dispondrán de elementos de contención para derrames tanto en suelo y sistemas de combate de incendios.
- Los vehículos y maquinarias deberán contar certificados de inspección técnica vehicular
- El material excedente será acondicionado temporalmente dentro del área de trabajo y posteriormente se dispondrán en un lugar autorizado procurando en lo posible que estas no interfieran con el tránsito de personas y vehículos.
- Se debe procurar que los sitios seleccionados para el almacenamiento de materiales de construcción se ubiquen lo más alejado posible de los cuerpos de agua (incluyen materiales de construcción y elementos removidos para la instalación de la puesta a tierra, cimientos, etc.)
- Para las obras de concreto que requerirá adelantar mezcla en el sitio de la obra, ésta se realizará sobre una superficie impermeable que garantice su aislamiento del suelo, ya que es totalmente prohibido realizar la mezcla directamente sobre el terreno. En caso de dispersión de concreto, se recogerá y limpiará la zona de manera inmediata, de tal forma que no quede evidencia del derrame presentado y se dispondrán los residuos en lugares autorizados.
- Durante la excavación de hoyos y zanjas, el material removido, deberá ser dispuesto en el mismo lugar durante el izaje de postes, retenida y puesta a tierra; posteriormente se utilizará como relleno realizándose de forma manual
- Cerca del lugar en el que se realizará la mezcla de concreto se debe contar con los elementos necesarios para atender un derrame, entre estos se encuentran palas, baldes ó contenedores, agua, escobas y personal, con el fin de atender la emergencia de forma inmediata y no alterar las condiciones de la zona
- La preparación de los concretos en obra, se debe realizar exclusivamente sobre bandejas metálicas para evitar vertimientos y caídas de este tipo de producto.
- Se ejecutará el Plan de Contingencia ante la ocurrencia de derrame de sustancias químicas o combustibles.
- Los residuos elementos electromecánicos reemplazados serán derivados al almacén central de Cusco.

7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo

| 7.1 resumen de medidas | 7.2 Medio de verificación | 7.3 Indicadores |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Abastecimiento de combustible en zonas autorizadas. - La mezcla de concreto (para actividades constructivas) debe realizarse en materiales metálicos adecuados para dichos fines - Los escombros y materiales excedentes serán dispuestos temporalmente en los frentes de trabajo, estos materiales serán los mismos que se utilizaran para reconformar el terreno | <ul style="list-style-type: none"> - Registro de derrame de sustancias químicas, combustibles, aceites, etc. - Registro fotográfico. | <ul style="list-style-type: none"> - Reporte de derrame de sustancias químicas (combustible, aceite dieléctrico, pinturas, solventes, mezcla de concreto). |

8. Cobertura espacial

9. Población beneficiada

| | |
|---|--|
| Las medidas establecidas serán aplicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto. | Poblaciones asentadas dentro del área de influencia directa del Proyecto |
|---|--|

10. Mecanismo y estrategias participativas

- Los representantes de los pobladores del área de influencia directa e indirecta del Proyecto podrán solicitar los instrumentos (registros, informes, fotografías, etc.) e indicadores como evidencia de las medidas de mitigación establecidas durante las etapas del Proyecto.
- Motivación y capacitación de todo el personal en relación a la calidad del aire y ruido ambiental.

11. Responsable de la ejecución

| | |
|----------------------|--|
| Titular del Proyecto | La empresa Electro Sur Este S.A.A, será la encargada de ejecutar y verificar el cumplimiento de las medidas descritas en este Subprograma. |
|----------------------|--|

12. Frecuencia y lugar de aplicación

La frecuencia de aplicación de las medidas será diaria siempre y cuando la actividad en curso lo requiera. En el caso de la etapa de operación, la frecuencia se dará conforme a la frecuencia de traslado de personal de operación y mantenimiento al área de la actividad en curso. Por otro lado, el lugar de aplicación de las diferentes medidas será en las áreas de las redes eléctricas de distribución las subestaciones de distribución (tipo monoposte y biposte, y tipo caseta)

13. Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma para el control del ruido ambiental

| Actividades | Etapa de Operación | | | | | Mantenimiento Prev / Corr | | | | | Etapa de abandono | | | | |
|--|--------------------|----------|----------|----------|--------|---------------------------|----------|----------|----------|--------|-------------------|----------|----------|----------|---------------------|
| | 1er trim | 2do trim | 3er trim | 4to trim | (...)* | 1er trim | 2do trim | 3er trim | 4to trim | (...)* | 1er trim | 2do trim | 3er trim | 4to trim | Año N°2 en adelante |
| Capacitación al personal en control y manejo de sustancias peligrosas | | | | | | | | | | | | | | | |
| Selección y ubicación de las zonas de almacenamiento para materiales de construcción | | | | | | | | | | | | | | | |

(*) se considera el tiempo que dure la etapa de operación o de mantenimiento

14. Presupuesto

Se estima que para el desarrollo de estas actividades se cuente con el siguiente presupuesto anual.

| Actividades | Unidad | Precio unitario (S/.) | Cantidad | Costo subtotal |
|--|--------|-----------------------|----------|----------------|
| Capacitación al personal en control y manejo de sustancias peligrosas | Anual | 2000 | 1 | 2000.00 |
| Compra de materiales de contención de mezcla (baldes, pala, contenedores de agua, escobas, etc.) | Und | ---- | ---- | ---- |
| COSTO TOTAL (S/.) | | | | 2000.00 |

Es importante señalar que los montos indicados en este presupuesto son netamente referenciales, ya que estos pueden variar según considere o vea conveniente ELSE.

Elaborado por: Leyca Consulting (2022)

PROGRAMA DE CONTROL Y PREVENCIÓN PARA LA AFECTACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE

| | | |
|---|--|--|
| Programa de control y prevención para la afectación de la flora y fauna silvestre | | PMA-MF-05 |
| 1. Objetivo | | |
| Establecer medidas de conservación, minimización y prevención para reducir el impacto hacia la flora y fauna existente en el área de influencia del proyecto. | | |
| 2. Alcance | | |
| Según las características del proyecto, este se emplaza en áreas urbanas y rurales donde la presencia de avifauna comprende especies habituadas a las actividades antrópicas, y se ha observado la escasa presencia de flora del área urbana, además que el área donde se realizará los trabajos de retiro de flora será un área mínima de emplazamiento de componentes del proyecto-, puesto que será ocupada por los componentes del proyecto (redes eléctricas y subestaciones de distribución). | | |
| 3. Actividades que generan impacto | | 4. Impacto a controlar |
| ETAPA DE OPERACION | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Cimentación de bases - Instalación de retenidas - Relleno y nivelación de hoyos - Izaje de estructuras - Tendido del conductor - Instalación de seccionadores, tableros y accesorios - Instalación de alumbrado público - Instalación de la puesta a tierra - Cimentación de bases - Instalación de retenidas y crucetas - Relleno y nivelación del área - Izaje de transformador - Instalación de transformador, tableros y accesorios | | <ul style="list-style-type: none"> - Ahuyentamiento temporal de la avifauna. - Afectación de la flora local. |
| MANTENIMIENTO PREVENTIVO | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de estructuras - Mantenimiento de conexiones y empalmes - Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre - Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento | | |
| ABANDONO | | |

| | | | |
|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios - Desmontaje de estructuras - Demolición de estructuras y/o reconformación del terreno | | | |
| 5. Tipo de medida a ejecutar | | | |
| A. Prevención | x | B. Mitigación | x |
| C. Control | | D. Compensación | |
| 6. Descripción de actividades (medidas) | | | |
| 6.1. Medidas de prevención y control para la afectación de la flora local durante las etapas de operación y mantenimiento | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Antes del inicio de las actividades, se deberá delimitar el área mínima necesaria de trabajo, de tal manera que se limite al máximo a la intervención del terreno y no se afecte a la flora. - Antes de empezar los trabajos de limpieza de distancia de seguridad y servidumbre, el personal recibirá charlas de capacitación relacionadas a aspectos técnicos en retiro de flora, especies arbóreas, arbustivas y herbáceas; manejo de residuos y seguridad en las operaciones. - Antes de iniciar las actividades, se comunicará a los propietarios de los árboles, arbustos comprometidos en la actividad, para que brinden facilidades en el trabajo | | | |
| 6.2. Medidas de prevención y control para el Ahuyentamiento de la avifauna durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Los vehículos y maquinarias deberán contar con certificados de inspección técnica vehicular, a fin de minimizar la generación de ruido. Asimismo, se restringirá el uso inadecuado de sirenas u otras fuentes de generación. - Estará prohibido la caza de la fauna silvestre. - Se utilizará exclusivamente las vías de acceso existente para minimizar los impactos en la avifauna. - En el área de trabajo estará prohibido disponer residuos orgánicos fuera de los puntos de acopio de residuos (contenedores) en las áreas de trabajo - En la movilización de vehículos la prioridad de paso tendrá los animales domésticos y silvestre. - Se capacitará en temas de segregación de residuos sólidos, utilización de contenedores, residuos comunes, con el objetivo de que la fauna no pueda acercarse o ingerir los residuos (alimentos, cascarás, etc). | | | |
| 7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo | | | |
| 7.1 resumen de medidas | 7.2 Medio de verificación | 7.4 Indicadores | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Solo se realizarán las labores dentro de las áreas de trabajo previamente establecidas - Comunicación constante con terceros antes del retiro de la vegetación arbórea sobre las líneas - Uso exclusivo de vías de acceso hacia las zonas de trabajo - Depositar los RRSS exclusivamente en los contenedores | <ul style="list-style-type: none"> - Registro de la delimitación y señalización de las áreas de trabajo (ubicación de las zonas de trabajo) - Registro fotográfico. | <ul style="list-style-type: none"> - Número de avistamientos de aves - Número de elementos arbóreos a intervenir (podar) | |
| 8. Cobertura espacial | | 9. Población beneficiada | |

| | |
|---|--|
| Las medidas establecidas serán aplicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto. | Poblaciones asentadas dentro del área de influencia directa del Proyecto |
|---|--|

10. Mecanismo y estrategias participativas

- Los representantes de los pobladores del área de influencia directa e indirecta del Proyecto podrán solicitar los instrumentos (registros, informes, fotografías, etc.) e indicadores como evidencia de las medidas de mitigación establecidas durante las etapas del Proyecto.
- Motivación y capacitación de todo el personal en relación a la calidad del aire y ruido ambiental.

11. Responsable de la ejecución

| | |
|----------------------|--|
| Titular del Proyecto | La empresa Electro Sur Este S.A.A, será la encargada de ejecutar y verificar el cumplimiento de las medidas descritas en este Subprograma. |
|----------------------|--|

12. Frecuencia y lugar de aplicación

La frecuencia de aplicación de las medidas será diaria siempre y cuando la actividad en curso lo requiera. En el caso de la etapa de operación, la frecuencia se dará conforme a la frecuencia de traslado de personal de operación y mantenimiento al área de la actividad en curso. Por otro lado, el lugar de aplicación de las diferentes medidas será en las áreas de las redes eléctricas de distribución las subestaciones de distribución (tipo monoposte y biposte, y tipo caseta)

13. Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma para el control del ruido ambiental

| Actividades | Etapa de Operación | | | | | Mantenimiento Prev / Corr | | | | | Etapa de abandono | | | | |
|---|--------------------|----------|----------|----------|--------|---------------------------|----------|----------|----------|--------|-------------------|----------|----------|----------|---------------------|
| | 1er trim | 2do trim | 3er trim | 4to trim | (...)* | 1er trim | 2do trim | 3er trim | 4to trim | (...)* | 1er trim | 2do trim | 3er trim | 4to trim | Año N°2 en adelante |
| Poda de elementos arbóreos sobre las líneas de distribución | | | | | | | | | | | | | | | |
| Charlas para la adecuada gestión de residuos en los frentes de obra | | | | | | | | | | | | | | | |

(*) se considera el tiempo que dure la etapa de operación o de mantenimiento

14. Presupuesto

Se estima que para el desarrollo de estas actividades se cuente con el siguiente presupuesto anual.

| Actividades | Unidad | Precio unitario (S/.) | Cantidad | Costo subtotal |
|---|--------|-----------------------|----------|----------------|
| Poda de elementos arbóreos sobre las líneas de distribución | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Charlas para la adecuada gestión de residuos en los frentes de obra | Global | 2000 | 1 | 2000.00 |
| COSTO TOTAL (S/.) | | | | 2000.00 |

Es importante señalar que los montos indicados en este presupuesto son netamente referenciales, ya que estos pueden variar según considere o vea conveniente ELSE.

Elaborado por: Leyca Consulting (2022)

8.1.6. Programa de Manejo de residuos sólidos

Programa de manejo de residuos sólidos

| Programa de Manejo de Residuos Sólidos | PMA-MF-04 |
|--|---------------------------------------|
| <p>Este programa describe los procedimientos para minimizar, segregar, almacenar, transportar y disponer los residuos sólidos generados durante las actividades del proyecto. En este sentido, se considera el cumplimiento de la Ley General de Residuos Sólidos - Ley N° 27314 y su Reglamento según D.S N° 057-2004-PCM.</p> <p>Para el cumplimiento de los procedimientos de minimización, segregación, almacenamiento, transporte y disposición de los residuos sólidos se da en función al cumplimiento al D.L N° 1278.- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. - Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, D.L N° 1501 Modifica el Decreto Legislativo N° 1278. También se toma como base la información de la Declaración Anual de Manejo de Residuos Sólidos – 2021 de Electro Sur Este S.A.A.</p> <p>El programa tiene como fin el 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 por las actividades del Proyecto (operación, mantenimiento preventivo - correctivo y la etapa de abandono), 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. Para lograr esto se tendrán en cuenta los siguientes lineamientos:</p> <p>Cumplir con lo dispuesto en el D.L N°1278.- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Supremo N°014-2017- MINAM - Reglamento del Decreto Legislativo N°1278, D.L N°1501 Modifica el Decreto Legislativo N°1278:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar y clasificar los residuos. - Minimizar la producción de residuos que deberán ser tratados y/o eliminados. - Lograr la adecuada disposición final de los residuos. <p>Se aclara también que, para todos los casos, los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) serán manejados en su totalidad por una o varias EO - RS autorizada(s) y registrada(s) ante el Ministerio del Ambiente (MINAM), bajo responsabilidad de la empresa Titular del Proyecto, la cual mantendrá un registro de la generación, mantención y lugares de disposición final de los residuos sólidos producidos por las actividades del proyecto.</p> | |
| <p>1. Objetivo</p> | |
| <ul style="list-style-type: none"> - 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 sólidos, generados por las actividades del proyecto (operación, mantenimiento preventivo - correctivo y abandono), evitando o disminuyendo al mínimo los impactos generados por dichas actividades. | |
| <p>2. Alcance</p> | |
| <p>Este programa será de aplicación estricta en todas las actividades que generen residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos), durante las etapas de operación, mantenimiento preventivo - correctivo y abandono del proyecto. La aplicación del programa estará a cargo de la Electro Sur Este S.A.A. quien velará por su cumplimiento mediante la supervisión en campo a la empresa Contratista encargada de la ejecución del proyecto.</p> | |
| <p>3. Actividades que generan impacto</p> | <p>4. Impactos a controlar</p> |
| <p>OPERACIÓN</p> | |

| | | | | | | |
|---|----------|---------------|----------|------------|----------|-----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - Cimentación de bases - Instalación de retenidas - Relleno y nivelación de hoyos - Rotulación, numeración y señalización - Cimentación de bases - Instalación de retenidas y crucetas - Relleno y nivelación del área - Rotulación y numeración de estructuras | | | | | | |
| MANTENIMIENTO PREVENTIVO | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de estructuras - Mantenimiento de conexiones y empalmes - Mantenimiento de la puesta a tierra - Mantenimiento de equipamiento ferretería y accesorios - Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre - Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento - Mantenimiento de la puesta a tierra | | | | | | |
| MANTENIMIENTO CORRECTIVO | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas - Cambio de conexiones, empalmes, ferretería, equipamiento y accesorios - Cambio de puesta a tierra - Cambio de transformadores de distribución - Cambio de para la puesta a tierra - Cambio o reemplazo de ferretería defectuosa | | | | | | |
| ABANDONO | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre - Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios. - Rellenado de hoyos y/o reconfiguración de área - Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios - Desmontaje de estructuras - Rellenado y/o reconfiguración del área - Demolición de estructuras y/o reconfiguración del terreno | | | | | | |
| 5. Tipo de medida a ejecutar | | | | | | |
| A. Prevención | x | B. Mitigación | x | C. Control | x | D. Compensación |
| 6. Descripción de actividades (medidas) | | | | | | |
| 6.1 Gestión de residuos sólidos | | | | | | |
| La gestión de residuos generado por el Proyecto se realizarán de acuerdo con el siguiente proceso: | | | | | | |

- Alteración de la calidad del suelo por mala disposición de residuo sólidos



Fuente: Ministerio del Ambiente (MINAM)

a. 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.

b. 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 componentes de los residuos sólidos en el punto de generación es una de las formas más eficaces de implementar las técnicas de reaprovechamiento.

Sin embargo, para optimizar la separación, el personal debe ser consciente de la importancia de esta etapa, debido a que además de clasificarlos, se minimizarán los riesgos de aquellos que presenten características de peligrosidad, por lo que es de suma importancia que el personal sea capacitado. La eficacia de este procedimiento facilitará los procedimientos de almacenamiento temporal, disposición final de los residuos, con la participación activa del personal del proyecto.

Tomando como referencia lo establecido en la norma técnica peruana NTP 900.058:2019. “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.

CODIFICACIÓN DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SEGÚN SU TIPO



Fuente: NTP 900.058:2019

c. Transporte interno

El transporte interno corresponde al traslado de los residuos, desde el punto de generación hasta la zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos y sustancias peligrosas. Para realizar el transporte interno es recomendable que se utilicen las mismas rutas, equipos, maquinarias y dispositivos de seguridad utilizados en el transporte de la materia prima o residuos generados.

Las medidas a considerar para el transporte interno son las siguientes:

- Definir los equipos, rutas y señalizaciones que serán utilizadas.
- Tomar todas las precauciones necesarias para prevenir su inflamación, derrame o reacción, entre ellas, su separación y protección frente a cualquier fuente de riesgo capaz de provocar tales efectos.
- Capacitar al personal que realice el transporte de residuos sólidos peligrosos, para operar adecuadamente sus equipos de seguridad y para enfrentar posibles emergencias.

d. Almacenamiento temporal de los residuos

Los lugares definidos para el almacenamiento temporal de los residuos están concebidos para conservarlos en un sitio seguro, 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 o temperatura pueden contribuir a su alteración, lo cual dependerá del tiempo en que permanezcan almacenados siguiendo lo indicado en el Decreto Supremo N°014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N°1278

Artículo 55.- Plazos para almacenamiento de residuos sólidos peligrosos Los residuos sólidos peligrosos no podrán permanecer almacenados en instalaciones del generador de residuos sólidos no municipales por más de doce (12) meses...

También se debe tomar en cuenta la incompatibilidad con otros residuos, iluminación del ambiente y condiciones de acceso de los vehículos de transporte de estos. Las especificaciones sobre el almacenamiento de los residuos sólidos se definen en el Decreto Supremo N°014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N°1278

Artículo 54.- Almacenamiento central de residuos

sólidos peligrosos: El almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos debe realizarse en un ambiente cercado, en el cual se almacenan los residuos sólidos compatibles entre sí.

Durante la etapa de operación (ampliación), mantenimiento y abandono. El área de almacenamiento temporal para residuos sólidos se ubicará cerca del frente de trabajo, estos serán separados de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica en los contenedores adecuados, incluyendo la señalética correspondiente. De haberse retirado un equipo por mal funcionamiento este será derivado al almacén central de Cusco.

Manejo de residuos de construcción y demolición: Los residuos de construcción y demolición que se genere durante la etapa de Operación (Mantenimiento y Ampliación de redes eléctricas de distribución) y Abandono; producto de las aperturas de hoyos, zanjas, rellenos, demolición (pavimentos, veredas, etc.); serán manejados por Electro Sur Este S.A.A. en coordinación con las municipalidades pertinentes, considerando que todos los residuos generados por actividades constructivas y de demolición que fueron depositados en espacios públicos serán trasladados y depositados en lugares autorizados por la autoridad competente.

e. Recolección y Disposición final de los residuos

La disposición final corresponde al traslado de los residuos sólidos, desde el almacén temporal hasta el relleno sanitario. Este transporte tiene que ser realizado por una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS), la cual debe estar registrada ante el Ministerio del Ambiente (MINAM).

La empresa Contratista y la EO - RS serán responsables del servicio de transporte y disposición final de los residuos peligrosos, por lo cual están obligados a suscribir un manifiesto de manejo de residuos peligrosos de acuerdo con lo establecido en el artículo 56º, 57º y 58º del Decreto Supremo N°014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N°1278.

- **Disposición de postes de madera y concreto:** Los postes de concreto, madera, metal, posterior al desmontaje, serán destinadas de forma inmediata en el centro de almacenamiento temporal, dependiendo el distrito donde se realizará estas actividades pudiendo utilizarse los almacenes temporales de las subestaciones SET Sicuni , SET Uripata ,SET Quencoro y SET Urubamba.

6.2 Tipos de residuos generados en el proyecto

Durante el desarrollo de las actividades del proyecto, las principales fuentes de generación de residuos serán provenientes de la operación, generación y mantenimiento del equipo electromecánico. Los residuos generados durante las distintas etapas del proyecto han sido clasificados de acuerdo con los siguientes tipos.

| Residuos No Peligrosos | Residuos Peligrosos |
|---|-------------------------------|
| Cableado en general (cable CPI de Cu, Cable NLT, cable subterráneo NYY, restos de cables, restos de empalmes) | Postes de madera cresotada |
| Base portafusiles de porcelana | Baterías |
| Aislador de porcelana | Recloser inutilizado |
| Caja seccionadora | Restos de aceite dieléctrico |
| Chatarra eléctrica (contactores, difusor, rele, soquete, chatarra, materiales eléctricos, fusibles, interruptores, reactancias) | Restos de aceites usados |
| Maderas de carretes, parihuelas, embalajes, crucetas de madera, bases para medidor | Lámparas y fluorescentes |
| Grampas | Trapos y huaypes |
| Pantallas de aluminio para alumbrado público | Filtros de aceite dieléctrico |
| Luminaria inutilizada | Condensadores |
| Postes de C.A.C. | Ignotores |

Los postes, baterías, aceites dieléctricos, waypes con restos de aceites, filtros de aceites dieléctricos, lamparas fluorescentes, residuos de latas de pintura, entre otros. Serán transportados hacia los almacenes temporales mas cercanos a las áreas de trabajo o hacia el almacén central de Cusco. La gestión y disposición final de residuos de este tipo de materiales será a través de una EO-RS autorizada por MINAM.

6.3 Instalación para el manejo de residuos

Los almacenes temporales y centrales cumplen con los siguientes requerimientos:

- Están debidamente techados para casos de residuos que puedan reaccionar al contacto con el agua, a su vez con buena ventilación.
- Cuentan con plataformas de concreto y un muro de contención a fin de evitar el contacto directo de alguna sustancia peligrosa (aceites dieléctricos) con el suelo.
- Cuentan con un sistema de derivación de aguas provenientes de las precipitaciones o condiciones locales.

- Cuentan con un sistema de señalización adecuada, indicando el tipo de riesgo existente en la zona. Esto incluye las restricciones para el ingreso al mismo del personal autorizado.
- Cuentan con las hojas de seguridad de los materiales o residuos almacenados (HDSM) de tal manera que quede en evidencia la peligrosidad y riesgos que conlleva la manipulación de estos materiales

6.4 Manejo de residuos sólidos en la etapa de operación

La empresa Contratista será la encargada de cumplir los procedimientos del programa de Manejo de Residuos Sólidos y Electro Sur Este S.A.A. supervisará el cumplimiento de las disposiciones establecidas.

6.4.1. Manejo de residuos no peligrosos

Los residuos de características inertes tales como los domésticos y los industriales no peligrosos, serán recolectados desde los puntos de generación, en donde los residuos domésticos orgánicos serán dispuestos en bolsas de polietileno y los no peligrosos serán diferenciados en contenedores según el tipo de material con potencial de reciclaje. Estas serán cerradas al momento de ser retiradas desde los contenedores y una bolsa nueva será inmediatamente repuesta en el contenedor vacío, las bolsas cerradas conteniendo residuos orgánicos serán cargadas en los vehículos habilitados para esta función. Los residuos sólidos no peligrosos generados durante las actividades de operación se refieren principalmente a los siguientes:

Residuos del Ámbito Municipal:

Residuos orgánicos (Restos de alimentos), Residuos inorgánicos (bolsas de plástico, cartones, papel, etc.).

Los residuos domésticos no orgánicos e industriales no peligrosos que tengan potencial de reciclado o reusó serán transportados a la zona de almacenamiento temporal, en esta instalación serán descargados en los sectores correspondientes a cada tipo de material. Existirán inicialmente áreas para maderas, metales no ferrosos y metales ferrosos, plásticos, papeles y cartones.

a) Minimización de residuos sólidos

La prevención, minimización y valorización de los residuos es parte de la política empresarial y a la fecha viene aplicándose el reaprovechamiento de algunas piezas metálicas, de esta forma se minimiza considerablemente la generación de residuos en la fuente; además, se tiene la alternativa de subastar aquellos residuos con valor económico como son las chatarras y transformadores sin aceite dieléctrico y libre de PCBs. En tal sentido, éstos se pondrán a subasta a empresas autorizadas por la autoridad correspondiente para el desarrollo comercial o la prestación del servicio de tratamiento; por tanto, la disposición final de los residuos disminuirá considerablemente

Las prácticas para la minimización de residuos sólidos incluyen la reducción de fuentes generadoras de residuos sólidos y la reutilización de insumos o productos. Dichas prácticas, incluyen los siguientes aspectos:

- Compra de productos con un mínimo de envolturas. (Ej.: productos comestibles y papel).
- Utilizar productos de mayor durabilidad y que puedan repararse (Ej.: herramientas de trabajo y artefactos durables).
- Sustituir los productos desechables de uso único por productos reutilizables (Ej.: botellas vs latas).
- Utilizar menos recursos (Ej.: fotocopiar y utilizar ambos lados de papel, etc.).

El propósito de la reducción de fuentes es evitar el manejo de residuos sólidos o simplemente no generándolos.

b) Segregación en los puntos de generación

Una vez generados los residuos sólidos, es necesario depositarlos en contenedores apropiados a sus características físico - químicas y al volumen generado, y que facilite su recolección. Los contenedores para almacenamiento de residuos sólidos deben tener las siguientes características:

- Un espesor adecuado y estar contruidos con materiales que sean resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones.
- Estar diseñados para ser capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga y el traslado de los residuos, garantizando en todo momento que no serán derramados.
- Estar en todo momento en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos contenedores que muestren deterioro.
- Estar rotulados, indicando en forma clara y visible, las características de peligrosidad del residuo contenido.
- Los contenedores sólo se podrán reutilizar cuando no se trate de residuos incompatibles, a menos que hayan sido previamente descontaminados.
- Los contenedores sólo podrán ser movidos manualmente si su peso total, incluyendo el contenido, no excede de 30 kg. Si dicho peso fuese mayor, los contenedores se deberán mover utilizando equipamiento mecánico.
- Todo contenedor que haya estado en contacto directo con residuos peligrosos deberá ser manejado como tal y no podrá ser destinado a otro uso sin que haya sido previamente descontaminado.

c) Transporte interno

- Los residuos no peligrosos serán retirados diariamente desde su lugar de almacenamiento hacia el Área de almacenamiento para luego ser entregados al vehículo recolector de residuos de la Municipalidad.
- Retirados los residuos, los contenedores se limpiarán antes de volver a ser utilizados, para evitar de esta manera la generación de vectores por malos olores.

d) Almacenamiento temporal

El acondicionamiento temporal se realizará en un área asignada y segura, denominada “Área de almacenamiento de sustancias y residuos”.

Las condiciones generales que se debe cumplir el área de almacenamiento temporal de residuos son:

- La superficie del área de almacenamiento deberá ser compacta, a fin de evitar la infiltración de posibles derrames, por lo general cuentan con plataformas de concreta.
- Sólo el personal capacitado para el manejo y disposición de residuos tendrá acceso al área de almacenamiento.
- El área de almacenamiento temporal deberá estar techada y equipada con equipos de respuesta ante derrames: extintores, paños absorbentes, lampas y sacos de arena y agentes neutralizantes, así como los respectivos manuales de uso y el kit antiderrames.
- Para el internamiento y salida de los residuos del área de almacenamiento temporal, se emplearán fichas de registros.

Para el almacenamiento de los residuos la empresa ha habilitado contenedores plásticos con sus respectivas tapas; se ha establecido colores para cada tipo de residuo que se genera; así tenemos:

| Color del contenedor | Tipo de residuo |
|----------------------|---|
| Rojo | Desechos inflamables (Desechos que hayan tenido contacto con aceites, combustibles o similares) |
| Blanco | Desechos plásticos (botellas descartables, etc) |
| Marrón | Desechos orgánicos (Hojarasca, cascaras de fruta) |
| Azul | Desechos de papel (cartones de papel, etc) |
| Negro | Desechos no aprovechables (cerámicos, papel higiénico) |

| | |
|------|--|
| Rojo | Contenedor de residuos biocontaminados (mascarillas y guantes desechables) |
|------|--|

Fuente: ELSE S.A.A

Se llevará un registro para el control de los residuos ingresados a las instalaciones del almacén, mediante las Guías de Remisión de Residuos, las cuales deberán ser recabadas y presentadas por los contratistas al momento de entregar los residuos, producto de sus actividades. Una vez que los residuos ingresen a la zona de almacenamiento, los operadores deberán verificar el tipo de residuo y los separarán y/o clasificarán según sea el caso. Luego, se colocarán en los contenedores o zona correspondientes.

Para un mayor control en el almacenamiento, se deberá llevar a cabo inspecciones periódicas de los contenedores provistos de residuos y de la zona de almacenamiento, en busca de posibles puntos de falla en el recipiente y de esta manera hacer el reemplazo de estos. Estos contenedores se ubicarán, cerca o dentro del área de almacenamiento, en lugares que cuenten con las condiciones de seguridad adecuadas, como también en zonas conformadas por material impermeable o protegidos de las condiciones del ambiente (precipitación, altas temperaturas, etc.) a fin de evitar cualquier riesgo de alteración de la calidad del suelo.

e) Recolección y Disposición final

La recolección y transporte de los residuos de carácter municipal no peligroso que se generan en la todo el desarrollo del Proyecto, están a cargo de la municipalidades provinciales y distritales de la zona.

Para el caso de los residuos no peligrosos domésticos los residuos sólidos son entregados al vehículo recolector de residuos de la Municipalidad del sector, quienes se encargan de dar la disposición final, la frecuencia de disposición será acorde al recojo municipal de residuos de la localidad (diaria e interdiaria) por una empresa (EO-RS) debidamente registrada, debido a que el tipo de residuos generado son similares a los municipales y la cantidad no supera el límite permitido para disposición según el D.S N° 014-2017-MINAM - Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuo Artículo 47.- Residuos no municipales similares a los municipales. Por este motivo se realizará la entregará a los servicios de recojo residuos municipales

Artículo 47.- residuos sólidos no municipales similares a los municipales 47.1 Los generadores de residuos sólidos no municipales pueden entregar hasta 145 Kg diarios de residuos sólidos similares a los municipales, al servicio municipal de su jurisdicción.

Para los residuos sólidos no peligrosos industriales se realizará desde el almacén temporal hasta el relleno sanitario. Este transporte tiene que ser realizado por una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS), la cual debe estar registrada en MINAM.

El Titular del Proyecto será la responsable de contratar y supervisar a la EO-RS para el servicio de recolección, transportes y disposición final de los residuos no peligrosos.

6.4.2. Manejo de residuos peligrosos

Son considerados como residuos peligrosos por la potencialidad de inflamación frente a una fuente de ignición, así como por la característica irritante y corrosiva a la piel; y son potencial agente contaminante de las aguas y el suelo.

La gestión de los residuos peligrosos incorpora el manejo de los Residuos del Ámbito No Municipal, por ello la primera etapa de la gestión de los residuos peligrosos será su recolección, la cual se realizará con los implementos de seguridad y los equipos necesarios que permitan recoger y almacenar en contenedores adecuados para este tipo de residuos.

Los contenedores serán movidos y trasladados hacia el Área de almacenamiento de sustancias y residuos, los cuales contarán con todas las exigencias establecidas por el establecido en el Decreto Supremo N°014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278. Se propondrá establecer convenios con los proveedores de insumos que generen residuos peligrosos, para retornar los envases y todos aquellos elementos que pudieran ser reutilizados, minimizando de esta manera la generación de este tipo de residuo en el Proyecto.

Los Trabajadores que intervengan en operaciones generadoras de residuos, serán capacitados entre otras materias sobre la compatibilidad de residuos y los procedimientos para embalaje, rotulado y almacenamiento temporal de residuos peligrosos en contenedores para almacenamiento.

a) Almacenamiento temporal

Actualmente, se tiene un área temporal para el almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos. Los residuos peligrosos serán dispuestos en cilindros adecuados para su posterior transporte hacia rellenos de sanitarios, los cuales serán retirados por una EO - RS autorizada(s) y registrada(s) ante el Ministerio del Ambiente (MINAM), para su tratamiento y/o disposición final, de conformidad a lo establecido en el artículo 56°, 57° y 58° del Decreto Supremo N°014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N°1278.

- Características generales de las áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.

El sitio de almacenamiento de residuos peligrosos es de uso exclusivo para dicho fin, no pueden existir en estas instalaciones almacenados residuos cuyas características no les confieran propiedades de peligrosidad, a su vez estas áreas son de acceso restringido y sus puertas deben permanecer cerradas al paso de personal no autorizado. Las condiciones de orden y limpieza son fundamentales para prevenir accidentes o contingencias en el área.

Dispone en un área acondicionada techada, piso de concreto pulido con revestimiento (pintura epóxica), muro de contención antiderrame y perímetro con enmallado metálico.

b) Recolección y Disposición final

Las actividades de recolección de residuos, lo realiza el personal de planta siendo una de sus responsabilidades la limpieza, orden, segregación en la fuente y disposición en los puntos de almacenamiento.

Dentro de las instalaciones se almacenan los residuos hasta lograr cantidades tentativas para las empresas operadoras de residuos sólidos.

El traslado de los residuos sólidos peligrosos, desde "Área de almacenamiento de sustancias y residuos" hasta el relleno sanitario será realizado por una EO - RS autorizada(s) y registrada(s) ante el Ministerio del Ambiente (MINAM),

El Titular del Proyecto será la responsable de contratar una EO-RS para el servicio de transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos, para la cual realizará un manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos sólidos de acuerdo con establecido en el artículo 56°, 57° y 58° del Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N°1278.

6.5. Manejo de residuos sólidos en la etapa de abandono

6.5.1. Manejo de residuos sólidos no peligrosos

- Los residuos sólidos domésticos, generados durante la etapa de abandono serán almacenados en contenedores adecuados para dicho fin, tapados e identificados claramente. Todo personal del proyecto estará instruido sobre la ubicación de estos.
- Estos estarán ubicados en una zona definida de las instalaciones y serán recolectados y trasladados, en forma periódica por una empresa autorizada (EO-RS autorizada por MINAM).

| | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Los residuos no biodegradables, tales como plásticos, vidrios y metales, otros no contaminados serán recolectados en contenedores respectivos, a fin de re-utilizarlos o reciclados si es posible; caso contrario, se dispondrán en el relleno sanitario autorizado. | | |
| <p>6.5.2. Manejo de residuos sólidos peligrosos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se tomarán en cuenta las consideraciones y prácticas de manejo establecidas durante la etapa de operación del proyecto. - Los residuos peligrosos se dispondrán en depósitos de seguridad autorizados por MINAM, para ello se contará contratará los servicios de una EO-RS, registrada y autorizada por MINAM y se elaborará un manifiesto de manejo de estos residuos. | | |
| <p>7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo</p> | | |
| <p>7.1 Resumen de medidas</p> | <p>7.2 Instrumentos</p> | <p>7.3 Indicadores</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Todo residuo generado por la ejecución de las diferentes actividades del Proyecto deberá ser trasladados hacia el almacén temporal de residuos sólidos y materiales peligrosos. - Los residuos almacenados deberán ser dispuestos en un relleno sanitario o de seguridad por una EO-RS registrada ante MINAM. - Los materiales producto de las demoliciones de paredes y de estructuras de concreto serán transportados y depositados en áreas de disposición final autorizados. | <ul style="list-style-type: none"> - Declaración anual de residuos sólidos | <ul style="list-style-type: none"> - Número de capacitaciones al año - Cantidad y tipo de residuos generados por mes (tm/mes) |
| <p>8. Cobertura espacial</p> | | <p>9. Población beneficiada</p> |
| <p>Las medidas establecidas serán aplicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto. Específicamente en las zonas de abastecimiento y almacenamiento de combustible</p> | | <p>Poblaciones asentadas en zonas aledañas al área de influencia del Proyecto</p> |
| <p>10. Mecanismo y estrategias participativas</p> | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Los representantes de los pobladores del área de influencia directa e indirecta del Proyecto podrán solicitar los instrumentos (registros, informes, etc.) e indicadores como evidencia de las medidas de mitigación establecidas durante las etapas del Proyecto. - Motivación y capacitación de todo el personal en sobre la importancia de la gestión de residuos sólidos-líquidos generados. | | |
| <p>11. Responsable de la ejecución</p> | | |
| <p>Titular del Proyecto</p> | <p>La empresa Electro Sur Este S.A.A., será la encargada de ejecutar y verificar el cumplimiento de las medidas descritas en este Programa.</p> | |
| <p>12. Cronograma</p> | | |

A continuación, se presenta el cronograma del subprograma de manejo de residuos sólidos generados en el Proyecto

| Actividades | Etapa de Operación | | | | | Mantenimiento Prev / Corr | | | | | Etapa de abandono | | | | |
|--|--------------------|----|----|----|--------|---------------------------|----|----|----|--------|-------------------|----|----|----|---------|
| | 1T | 2T | 3T | 4T | (...)* | 1T | 2T | 3T | 4T | (...)* | 1T | 2T | 3T | 4T | Año 2** |
| Capacitación de personal en el manejo adecuado de RRSS*** | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| Instalación, mejoramiento y señalización de contenedores de RRSS | ■ | | | | | | | | | | ■ | | | | |
| Manejo adecuado de los residuos generados | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Transporte interno de los RRSS | | | | | | ■ | | | | ■ | ■ | | | | |

(*) Se considera el tiempo de duración de la etapa de operación o de mantenimiento.

(**) Aplica al tiempo que duren las actividades de abandono.

(***) La capacitación del personal en temas de manejo de residuos sólidos generados en la Subestación deberá realizarse por lo menos una vez al año.

13. Presupuesto

Se estima que para el desarrollo de estas actividades se cuente con el siguiente presupuesto anual.

| Actividades | Unidad | Precio unitario (S/.) | Cantidad | Costo subtotal |
|--|-------------------------------------|-----------------------|----------|----------------|
| Capacitación de personal en el manejo adecuado de RRSS | Nro. de capacitaciones | 1000.00 | 1 | 1000.00 |
| Instalación, mejoramiento y señalización de contenedores de RRSS | Und. | 100.00 | 10 | 1000.00 |
| Transporte interno de RRSS | Unid. Vehicular a cargo del titular | | | |
| COSTO TOTAL (S/.) | | | | 2000.00 |

Es importante señalar que los montos indicados en este presupuesto son netamente referenciales, ya que estos pueden variar según considere o vea conveniente ELSE.

Elaborado por: Leyca Consulting (2022)

8.2. Plan de Vigilancia Ambiental

Este programa permitirá evaluar los resultados de indicadores y factores ambientales (calidad del aire, agua, ruido ambiental y radiaciones no ionizantes), con la finalidad de conocer aquellos cambios que se pudiesen generarse en la etapa de operación, mantenimiento y abandono del proyecto.

Actualmente Electro Sur Este cuenta con un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), para el cual se elaboró el programa de monitoreo, el cual se lleva a cabo según lo descrito en las Frecuencia de Monitoreo con los estándares de emisión vigentes.

Los análisis de las muestras en campo se realizarán a través de laboratorios debidamente acreditados ante el Instituto Nacional de la Calidad (INACAL), quienes se encargarán de emitir los informes de ensayo con los resultados de los análisis correspondientes.

Asimismo, se indica que los resultados son remitidos a la OEFA como parte de la labor fiscalizadora. Siendo Electro Sur Este la responsable de la implementación y ejecución de las medidas consideradas en el presente Plan de Vigilancia Ambiental.

8.2.1. Objetivo General

Establecer el sistema de vigilancia ambiental para asegurar el cumplimiento de las medidas contenidas en el plan de manejo ambiental, considerando la evaluación de su eficiencia y eficacia mediante indicadores de desempeño.

8.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar los posibles impactos ambientales más importantes causados por la ejecución del proyecto a través de mediciones y monitoreos de los componentes ambientales involucrados.
- Verificar que las medidas de mitigación y prevención propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, se hayan cumplido.
- Realizar un seguimiento periódico de los componentes ambientales, a fin de establecer la posible afectación de estos durante cada una de las etapas de la actividad en curso.
- Verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables

8.2.3. Responsable

Electro Sur Este S.A.A

8.2.4. Alcance

El Plan de Vigilancia Ambiental tiene un alcance en el área de influencia directa (AID) e indirecta (AI) del proyecto durante las etapas de Operación, Mantenimiento y Abandono.

Los factores ambientales a monitorear son los niveles de radiaciones no ionizantes

Los valores de comparación serán los establecidos por la normativa legal referente a los Estándares de Calidad Ambiental vigentes.

8.2.5. Criterios para ubicación de estacione de monitores

- Ubicación de infraestructura del proyecto.
- Dimensiones de la infraestructura
- Densidad de tramos de media y baja tensión
- Características del cuerpo receptor
- Accesibilidad

8.2.6. Programas de Monitoreo

8.2.6.1. Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes

Para el control de los niveles de radiación no ionizantes, se tomará como referencia los valores límites establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones no Ionizantes según Decreto Supremo N° 010-2005-PCM.

a) Metodología

Debido a que no existe una normativa peruana que apruebe una metodología en el sector Electricidad, se utilizará las metodologías Internacionales reconocidas por INACAL, de la IEEE: 644-1994 - IEEE Standard Procedures for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields From AC Power Lines, en ensayos de mediciones de Intensidad de Campo Electromagnético, Intensidad de Campo Eléctrico y Densidad de Flujo Magnético

b) Estaciones de Monitoreo

Cuadro N° 102: Estaciones de monitores

| Estación de monitoreo | Distrito | Coordenadas UTM-WGS84 | | Zona |
|-----------------------|-----------|-----------------------|------------|------|
| | | Este | Norte | |
| RNI-01 | Espinar | 251099.00 | 8353417.00 | 19S |
| RNI-02 | Combapata | 237177.00 | 8439838.00 | 19S |
| RNI-03 | Cachimayo | 817159.00 | 8508575.00 | 18S |
| RNI-04 | Echarate | 768430.00 | 8599941.00 | 18S |
| RNI-05 | Megantoni | 704594.00 | 8724455.87 | 18S |

Elaborado por: Leyca Consulting (2022).

c) Parámetros a Monitorear

El monitoreo de radiaciones no ionizantes considerara la evaluación de niveles de radiación no ionizante (radiación eléctrica y magnética). Los valores obtenidos deben ser comparados con los Estándares Nacionales para Radiaciones no Ionizantes contenidos en el Decreto Supremo N° 010 - 2005 - PCM.

Cuadro N° 103: Parámetros a monitorear

| Rango de Frecuencias (f) | Intensidad de Campo Eléctrico (E) (V/m) | Intensidad de Campo Magnético (H) (A/m) | Densidad de Flujo Magnético (B) (μT) | Densidad de Potencia (Seq) (W/m ²) |
|--------------------------|---|---|--------------------------------------|--|
| 0,025 – 0,8 kHz | 250 / f | 4 / f | 5 / f | - |

Fuente: Decreto Supremo N° 010 - 2005 - PCM

d) Frecuencia de Monitoreo

Etapa de Operación y Mantenimiento: En la etapa de operación y mantenimiento, el monitoreo se realizará semestralmente.

Etapa de Abandono En esta etapa no se realizará el monitoreo de radiaciones no ionizantes.

8.3. Plan de Compensación

De acuerdo con los Lineamientos para la Compensación Ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) R. M. N.º 398-2014-MINAM, la compensación ambiental se define como las medidas y acciones generadoras de beneficios ambientales proporcionales a los daños o perjuicios ambientales causados por el desarrollo de proyectos, siempre que no se puedan adoptar medidas de prevención, corrección, mitigación, recuperación y restauración eficaces.

De esta manera, con los resultados de la evaluación de impactos ambientales presentados dentro del Capítulo 7 (Caracterización del Impacto Ambiental Existente), se registraron principalmente impactos negativos de baja significancia en relación con los componentes ambientales, esto debido a la naturaleza y características del proyecto, la cual corresponde a un área ya intervenida. Por lo tanto, no provocan una afectación directa o indirecta al ecosistema del emplazamiento del proyecto, razón por la cual no se requiere de un Plan de Compensación. Sin embargo, los impactos negativos identificados son prevenidos, controlados y minimizados a través de las medidas expuestas en el ítem 8.1 (Plan de Manejo Ambiental).

8.4. Plan de Relaciones Comunitarias

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) es el instrumento de gestión social que contiene los Programas de intervención social destinados a regular la intervención de Electro Sur Este S.A.A. con sus grupos de interés, incluyendo los presupuestos y cronogramas de ejecución, maximizando los impactos positivos y mitigando aquellos impactos negativos del proyecto, dentro del Plan Ambiental Detallado de la Red de distribución de Apúrimac.

8.4.1. Objetivo general

Identificar los Grupos de Interés y los Programas a ejecutar con sus respectivos procedimientos, en cumplimiento de la legislación nacional vigente, y conforme a los principios de responsabilidad social de Electro Sur Este S.A.A.

En ese sentido, es conveniente precisar que las actividades se realizan fuera del área urbana y los impactos ambientales generados no resultan significativos. Asimismo, se debe indicar que el área del Proyecto es de propiedad de Electro Sur Este S.A.A., por lo cual no se llevaron a cabo negociaciones con los Grupos de Interés para el uso de la propiedad.

Por ende, el presente PRC, se enfoca principalmente en los Programas que contribuirán a mantener relaciones constructivas entre los Grupos de Interés de las actividades de la red de distribución de Cusco.

8.4.2. Grupos de Interés

Se identificó como grupos de interés a representantes distritales en el Área de influencia, debido al impacto (positivo o negativo) que tiene el proyecto en operación, sobre los distritos involucrados. Por lo tanto, en el referido cuadro se muestra a las 97 autoridades distritales de sus respectivas jurisdicciones en los distritos.

Cuadro N° 104: Grupos de interés del Sistema de Distribución de Cusco

| Region | Provincia | Distrito | Alcalde distrital | |
|---------|---------------|---------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Ucayali | Atalaya | Sepahua | JOHN HAROLD SALCEDO RIOS | |
| Cusco | La Convencion | Megantoni | ESAU RIOS SHERIGOROMPI | |
| Cusco | | Echarate | OSWALDO TORRES CRUZ | |
| Cusco | | Quellouno | CLETO EDWIN CABRERA CORTES | |
| Cusco | | Vilcabamba | MISCHEL WENDEL UGARTE CARRION | |
| Cusco | | Inkawasi | JOAQUIN MASIAS ECHACCAYA | |
| Cusco | | Santa Teresa | EDGAR LASTEROS AGUILAR | |
| Cusco | | Santa Ana | ALEX CURI LEON | |
| Cusco | | Maranura | BENJAMIN SEGUNDO PINTO | |
| Cusco | | Huayopata | GUIDO CELESTINO FIGUEROA RAMOS | |
| Cusco | | Ocobamba | WALTER ZULOAGA CISNEROS | |
| Cusco | | Anta | Mollepata | PATRICIA MILAGROS ZUNIGA ESTRADA |
| Cusco | | | Limatambo | ENRIQUE QUISPE QUISPE |
| Cusco | Ancahuasi | | JOSE MANUEL QUISPE GUTIERREZ | |
| Cusco | Huarocondo | | VICTORIA ROCCA CCORAHUA | |
| Cusco | Zurite | | ANIBAL DUEÑAS SIHUA | |
| Cusco | Chinchaypugio | | CESAR LOPEZ CAMERO | |
| Cusco | Anta | | ELIAS COLLATUPA CHACON | |
| Cusco | Pucyura | | MERI CCOYA CONDORI | |
| Cusco | Cachimayo | | LADISLAO QUISPE CHOQUE | |
| Cusco | Urubamba | | Machu Picchu | RONALD VERA GALLEGOS |
| Cusco | | Ollantaytambo | PAULL FERENK PALMA HERRERA | |
| Cusco | | Yucay | ABEL TECSERUPAY DELGADO | |
| Cusco | Calca | Yanatile | WILIAN HUALLPA QUISPE | |
| Cusco | | Lares | VALENTIN BENAVIDES HUAMANHUILLCA | |
| Cusco | | Calca | EDWARD ALBERTO DUEÑAS BECERRA | |
| Cusco | | Lamay | ISMAEL CRUZ LUNA | |
| Cusco | | Coya | FLORENCIO WALTER BEJAR MEJIA | |
| Cusco | | Pisac | ROGER SUCA HUACCANQUI | |
| Cusco | | San Salvador | ERNESTO FISHER | |

| | | | |
|---------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Cusco | Paucartambo | Challabamba | RIBEN FREDI HUILLCA PEÑA |
| Cusco | | Colquepata | AMERICO PERCCA CCOAQUIRA |
| Cusco | | Huancarani | MARIO GILBERTO SUMA HUARACCA |
| Cusco | | Caicay | SERAPIO BARRETO SANCCA |
| Cusco | | Kosñipata | CERGIO AYERVE NOA |
| Cusco | | Paucartambo | MIRIAM MAGDA HANCCO HUALLPA |
| Madre de Dios | Manu | Manu | CIRILO ESPINAL SUAREZ |
| Madre de Dios | | Fitzcarrald | MARISA TORIBIA SOTO CHAYÑA |
| Cusco | Cusco | Ccorca | MARIO CHAVEZ SOTO |
| Cusco | | Santiago | SERGIO SULLCA CONDORI |
| Cusco | | Cusco | LUIS BELTRAN PANTOJA CALVO |
| Cusco | | San Jeronimo | MAXIMO RIMACHI MORALES |
| Cusco | Paruro | Huanoquite | DANIEL CUSIMAYTA GUTIERREZ |
| Cusco | | Ccapi | RAUL CONTRERAS MONGE |
| Cusco | | Paccaritambo | EGEDIO LLAMOCCA CRUZ |
| Cusco | | Colcha | RENATO RENAUL ALDAZABAL ACUÑA |
| Cusco | | Accha | SAUL MAMANI NINA |
| Cusco | | Pillpinto | NESTOR PERCY CANDIA TORRES |
| Cusco | Acomayo | Omacha | RONALD OVIEDO HUAMANI |
| Cusco | | Rondocan | RONALD QUISPE CCORAHUA |
| Cusco | | Acos | LARRY PATILLA HUACAC |
| Cusco | | Acomayo | HERBERT LUNA FERNANDEZ |
| Cusco | Quspicanchi | Pomacanchi | FELICIANO FUENTES QUISPE |
| Cusco | | Lucre | WILLIAM HUALLPA CONCHA |
| Cusco | | Andahuaylillas | NICANOR ROCCA CCAQUESTO |
| Cusco | | Huaro | JUVENAL HUMPIRE PUMA |
| Cusco | | Urcos | YAMIL EFRAIN CASTILLO CUSIHUALLPA |
| Cusco | | Quiquijana | SIXTO CONZA MOZO |
| Cusco | | Ocongate | MOISES QUISPE HUALLPA |
| Cusco | Ccatca | LEON QUISPE YAURI | |
| Cusco | Cotabambas | Ccarhuayo | ALEJO VITORINO QQUESOHUALLPA |
| Apurimac | | Cotabambas | DANTE CONTRERAS GAYOSO |
| Apurimac | | Coyllurqui | FRITZ VALENCIA BARCENA |
| Apurimac | | Tambobamba | DANTE CONTRERAS GAYOSO |
| Apurimac | | Mara | GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SEGOVIA |
| Apurimac | | Challhuahuacho | LUIS IVAN CRUZ PUMA |
| Apurimac | Haqira | JUAN ADOLFO ARREDONDO LAYME | |

| | | | |
|----------|---------------|-------------|------------------------------------|
| Cusco | Chumbivilcas | Capacmarca | JOSE ALBERTO FLORES CRUZ |
| Cusco | | Colquemarca | SANTOS OVIEDO ATAUCUR |
| Cusco | | Chamaca | DOMINGO SALAS CENTENO |
| Cusco | | Quiñota | DONATO CAPCHI HUAMANI |
| Cusco | | Llusco | JAIME MANTILLA CHANCUAÑA |
| Cusco | | Velille | JULIAN DOMINGUEZ MENDOZA |
| Cusco | | Santo Tomas | JOSE ALBERTO FLORES CRUZ |
| Cusco | | Livitaca | RICHAR BELLIDO UGARTE |
| Cusco | | Espinar | Suyckutambo |
| Cusco | Coporaque | | FRANCISCO HUILLCA CONZA |
| Cusco | Espinar | | CLUDY ROSMERY LAGUNA CCAPA |
| Cusco | Ocoruro | | RAUL YAULI CHUCTAYA |
| Cusco | Condorama | | BLADIMIR PEÑA MAMANI |
| Cusco | Pallpata | | JUAN CHULLUNQUIA HUANQQUE |
| Cusco | Alto Pichigua | | RAMIRO VALER HACHA |
| Cusco | Pichigua | | FREDY ARENAS PORTUGAL |
| Arequipa | Caylloma | Callalli | JUAN MARTINIANO TAYPE HUACHANI |
| Puno | Lampa | Santa Lucia | JORGE LUIS ALI CABANA |
| Cusco | Canas | Yanaoca | ANDRES CLODUALDO OLIVARES MUÑOZ |
| Cusco | | Quehue | WALTER OROCHE QUISPE |
| Cusco | | Checca | OSCAR TINTA AYMA |
| Cusco | | Langui | WILIAM MAMANI CCANSAYA |
| Cusco | | Kunturkanki | CESAR NOA GARCIA |
| Cusco | | Layo | ALFREDO BUSTAMANTE ARAGON |
| Cusco | | Canchis | Marangani |
| Cusco | Sicuaní | | RICARDO YURY CORNEJO SANCHEZ |
| Cusco | San Pablo | | MARCO ANTONIO CCARITA YUCRA |
| Cusco | Combapata | | BERNARDINO TICONA QUISPE |
| Cusco | Checacupe | | PERCY CUEVA BOLAÑOS |
| Cusco | Pitumarca | | ALEX HUAMAN HANCCO |

Fuente: Resolución N.° 4204-2022-JNE

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C. (2022).

8.4.3. Programa de relaciones comunitarias (PRC)

El PRC está compuesto por cuatro (04) programas a implementarse dentro del Plan Ambiental Detallado del Proyecto.

8.4.3.1. Programa de Monitoreo y vigilancia ciudadana

Dado que las actividades que se realizan en las Etapas de Operación, Mantenimiento y posterior Abandono son puntuales y son realizadas sobre el Proyecto no se considera un Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana.

Sin embargo, Electro Sur Este S.A.A., mantiene una comunicación constante con sus usuarios a través de sus canales físicos y virtuales; los mismos que son descritos en el Programa de Comunicación e Información Ciudadana y funcionan como un modelo de vigilancia constante, ya que, ante cualquier no conformidad en términos ambientales, los usuarios pueden hacerlo saber y comunicárselo a la empresa.

8.4.3.2. Programa de comunicación e información ciudadana

a) Alcance

Este programa es transversal a todos los demás ya que cada programa o procedimiento del PRC tendrá una comunicación y retroalimentación con los grupos de interés de manera permanente.

Este programa considera una política de “puertas abiertas” hacia sus grupos de interés identificados; es decir, tener una iniciativa en la construcción de una relación de confianza. Electro Sur Este S.A.A implementará este programa para lograr la confianza y el respaldo de las autoridades y población local por medio de canales de comunicación permanentes.

Debemos precisar que el personal de relaciones comunitarias es el único autorizado para establecer comunicación sobre temas relacionados al proyecto con las poblaciones y autoridades locales. Sin embargo, en las ocasiones que sean necesario, el personal de relaciones comunitarias de la empresa invitará al personal de otras áreas para tratar temas específicos con la población y sus autoridades

b) Objetivo del programa

Establecer espacios de información oportuna hacia las poblaciones del Área de Influencia respecto al proyecto, y para la recepción de alcances, consultas u otros de la población

c) Actividades y Metodología

- Comunicación clara, sencilla y precisa en la que la población pueda comprender la información a difundir o precisar a través de comunicaciones escritas o verbales.
- Actuar con respeto frente a las instituciones, autoridades, cultura y costumbres locales de la población del área de influencia social.

Cuadro N° 105:Ámbito social de aplicación del PRC

| N° | Actividades | Acciones |
|----|-----------------------------|--|
| 1 | Canales de Atención Virtual | <ul style="list-style-type: none"> • Números de Teléfono: 963743001, con horario de atención de lunes a viernes de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. • Correos electrónicos de atención: gsallo@else.com.pe, con horario de atención de Lunes a Viernes de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

d) Seguimiento y frecuencia

El programa será ejecutado según el siguiente detalle:

Cuadro N° 106:Detalle de la ejecución del programa

| Etapa del proyecto | Frecuencia | Meta (anual) |
|--------------------|--|--|
| Operación | <ul style="list-style-type: none"> • Canales de atención virtual (teléfono, correos electrónicos): Cuando se requiera | <ul style="list-style-type: none"> • Canales de atención virtual (teléfono, correos electrónicos): 01 atención anual. |
| Abandono | No aplica | |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

8.4.3.3. Código de conducta

a) Objetivo

Disminuir y prevenir conflictos relacionados con la presencia de personal foráneo en la zona, se desarrollan los principales lineamientos que orientan la conducta de los trabajadores y

todo personal en general que trabaje en nombre de Electro Sur Este S.A.A., en cuanto a las buenas prácticas laborales y el establecimiento de relaciones constructivas y de respeto con la población del área de influencia.

b) Alcance

El Código de Conducta está dirigido a todo el personal de Electro Sur Este S.A.A., tanto profesionales, técnicos y/o obreros, asimismo es transversal a cada uno de los Programas del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC).

c) Procedimiento

Electro Sur Este S.A.A. cuenta con un Código de Conducta para sus trabajadores, el cual establece los lineamientos de comportamiento apropiados por parte del personal del área de influencia de la actividad de generación en curso, así como por las empresas contratistas en su interacción con el medio ambiente y las poblaciones del área de influencia, bajo el principio de respeto a la cultura, hábitos y costumbres locales. En tal sentido, todos los trabajadores, ejecutivos y contratistas que realicen actividades en el área de influencia de la actividad eléctrica de generación en curso, deben cumplir lo siguiente:

- a. Mantener relaciones honestas, respetuosas y profesionales con la población local y los grupos de interés del área de influencia de la actividad eléctrica de generación en curso.
- b. Abstenerse de participar en actividades políticas en el AID del de la actividad eléctrica de generación en curso durante los turnos de trabajo.
- c. No cazar, pescar, recolectar, comprar o poseer plantas y animales silvestres en todo el ámbito del área de influencia del proyecto.
- d. No recolectar, comprar o poseer piezas arqueológicas. Si un trabajador encuentra cualquier posible pieza o sitio arqueológico durante los trabajos realizados, deberá interrumpir el trabajo, notificar a un supervisor y esperar instrucciones sobre cómo manejar la situación.
- e. No poseer o consumir bebidas alcohólicas durante sus turnos de trabajo.
- f. No consumir drogas u otros estimulantes.
- g. No portar armas de fuego o cualquier otro tipo de arma dentro del Área de Influencia del Proyecto en curso.
- h. No arrojar residuos desde vehículos en tránsito.
- i. Los trabajadores deberán reportar inmediatamente todo incidente o accidente a su supervisor o superior inmediato.

Las quejas de la población local sobre el comportamiento inadecuado de los trabajadores serán registradas y atendidas por Electro Sur Este S.A.A., a través de la oficina de atención al público. Una vez atendidas estas quejas, se informará a la población del área de influencia con el fin de mantener la confianza y credibilidad entre Electro Sur Este S.A.A. y las localidades.

8.4.3.4. Programa de compensaciones e indemnizaciones

a) Objetivo

Recibir y responder a cualquier reclamo de compensación o indemnización sobre las actividades de red de distribución, con la finalidad de evitar en la medida de lo posible cualquier conflicto social. Este programa establece un mecanismo para responder las demandas por compensación e indemnización de una manera rápida, comprensible, transparente y culturalmente apropiada. Es de fácil acceso, sin costo y eficiente para la población local involucrada en el proyecto.

b) Alcance

El Programa de Comunicación e Información Ciudadana es transversal a cada uno de los Programas del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) y está diseñado exclusivamente para la población del área de influencia del proyecto, la cual haya podido ser afectada por las actividades del proyecto.

c) Subprogramas

A continuación, se presenta los subprogramas que se desprende del Programa de Compensaciones e Indemnizaciones.

1. Subprograma de Compensaciones

En el presente Plan Ambiental Detallado (PAD) no se aplica procedimientos de compensación, ya que el Proyecto ya ha sido construido y actualmente se encuentra en operación.

2. Subprograma de Indemnizaciones

El subprograma de Indemnización considera las posibles afectaciones no previstas a los activos tangibles de los propietarios y/o posesionarios del área de influencia de la actividad en curso. Asimismo, los impactos ambientales que se generan, son de baja significancia, por lo que no representan un riesgo de afectación de activos tangibles externos.

8.4.3.5. Programa de aporte de desarrollo local

Está orientado a minimizar los impactos ambientales negativos y a maximizar los positivos, colaborando con el desarrollo del entorno donde se ubica las actividades de operación eléctrica, y atendiendo a los aspectos socioeconómicos de educación, salud, institucionalidad local y agropecuario, de acuerdo a las posibilidades de colaboración y en cumplimiento de su política de responsabilidad social de Electro Sur Este S.A.A.

A la fecha, ELSE ha venido ejecutando su Plan de Responsabilidad Social, teniendo como eje principal el brindar charlas y entrega de material informativo al público en escuelas, poblados y comunidades administradas dentro de las zonas administradas por ELSE

a) Objetivo

Contribuir al desarrollo local a través del desarrollo de actividades sociales integradas con los grupos de interés del área de influencia directa del proyecto, buscando maximizar el desarrollo de capacidades en el ámbito técnico, profesional y cultural.

b) Procedimiento

- Se continuará con las atenciones medicas del programa “Salud para todos” con el Hospital VIDAWASI
- Se continuará con el programa “Electricidad al toque” , el cual busca mejorar sustancialmente la calidad de vida en los sectores vulnerables brindando nuevas oportunidades de desarrollo.
- Se realizará proyectos de mejoramiento y ampliación de redes distribución dentro del área de concesión
- Se realizará charlas de capacitación o distribución de material informativo en temas medio ambientales, riesgo eléctrico
- Se realizará charlas de capacitación o distribución de material informativo sobre mejores técnicas agrícolas o de pastoreo
- Se realizará capacitación sobre ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica en colegios, postas, institutos y población en general cercana al área del Proyecto

8.4.3.6. Presupuesto y cronograma

El presupuesto y cronograma de toda la estrategia de manejo ambiental se muestra en el ítem 8.7 “Cronograma y Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental”

8.5. Plan de Contingencias

Las contingencias se refieren a la probable ocurrencia de eventos adversos sobre el ambiente por situaciones no previstas, sean de origen natural o antrópico, que tengan relación directa con el potencial de riesgos y vulnerabilidad del área del proyecto, la seguridad integral o la salud del personal y de terceras personas o que puedan afectar la calidad ambiental del área del proyecto.

El país, debido a sus características demográficas, se encuentra amenazado permanentemente no solo por fenómenos naturales, sino también por acciones del hombre, que pueden desencadenar en desastres debido a su alta vulnerabilidad poniendo en riesgo la salud y vida de las personas.

Es por eso, la importancia y necesidad de Electro Sur Este S.A.A. de contar con un Plan de Contingencias, el cual es un documento interno basado en procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento y/o accidente en particular, para el cual se tiene escenarios definidos de acuerdo con las actividades desarrolladas en el proyecto.

En ese sentido, los desastres ya sean naturales o producidas por el hombre son emergencias que se suscitan con frecuencia en nuestro medio y amerita que Electro Sur Este S.A.A., cuente con su Plan de Contingencias, a fin de contar con el instrumento normativo que permita ponerlo en operación, cuando sea requerido y con personal debidamente entrenado para resolver situaciones de desastres y emergencias con eficacia y eficiencia, a nivel individual como en conjunto, en las distintas etapas del proyecto.

El presente Plan de Contingencias ha sido elaborado en base a lo siguiente:

- Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM, “Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con electricidad 2013”.
- Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, Capítulo VI “Actividades de transmisión y distribución”, Título IV “Riesgos y contingencias ambientales”, aprobado mediante D.S. N° 014-2019-EM.
- Resolución Ministerial N° 214-2011-MEM/DM, “Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011)”.
- Decreto Supremo N° 009-93-EM, “Reglamento de Ley de Concesiones Eléctricas”.
- Ley N° 28806, “Ley General de Inspección del Trabajo”.
- Ley N° 30222, Modificatoria de artículos de la Ley N°29783 – “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”.
- Decreto Supremo N° 006-2014-TR. - Modificatoria del Reglamento de La Ley N°29783, Decreto Supremo 005-2012-TR
- Manual Básico para la Estimación del Riesgo (INDECI 2006)

8.5.1. Estudios de Riesgos

El riesgo es la probabilidad que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, infraestructuras y al ambiente, depende de la probabilidad de ocurrencia de la emergencia y de las consecuencias de la misma.

En la presente sección se identificarán las amenazas o siniestros de posibles ocurrencias, el tiempo de exposición, los posibles escenarios, la estimación de probabilidad de ocurrencia de las emergencias y las vulnerabilidades que permitan calificar la gravedad de los eventos

generados en cada escenario. Esta valoración considerará riesgos endógenos como exógenos.

Los riesgos asociados al presente proyecto son identificados en base a las actividades del proyecto, estos se consideran en las etapas de operación, mantenimiento y abandono.

8.5.1.1. Metodología

El estudio del riesgo se basó en la metodología propuesta en el “Manual Básico para la Estimación del Riesgo” del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI, 2006), donde se establece que el Riesgo (R) se puede evaluar en función al Peligro (Amenaza) y la Vulnerabilidad (V), y que se expresa de la siguiente forma:

$$\text{VULNERABILIDAD (V) X AMENAZA (A) = RIESGO (R)}$$

8.5.1.2. Valoración de la Amenaza

La amenaza o peligro inminente, es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por la actividad del hombre, potencialmente dañino, de una magnitud dada, en una zona o localidad conocida, que puede afectar un área poblada, infraestructura física y/o el medio ambiente.

Para su valoración se estableció como variables el grado de exposición (E) que es la frecuencia con la que se presenta la situación de riesgo; la severidad o consecuencia del evento (S) que se define como el daño; y a la probabilidad (P) de que ocurra el evento una vez presentado la situación de riesgo, por lo que finalmente el cálculo sería:

$$\text{EXPOSICIÓN (E) X SEVERIDAD (S) X PROBABILIDAD (P) = AMENAZA (A)}$$

Cuadro N° 107: *Criterios de valoración de las amenazas*

| Símbolo | Criterio de cuantificación | Valor | | |
|---------|----------------------------|---|--|---|
| | | 3 | 2 | 1 |
| E | Exposición | Frecuentemente, evento o situación de riesgo se presenta de una vez al día a una vez a la semana. | Irregularmente, evento o situación de riesgo se presenta de una vez al mes a una vez al año. | Raramente, el evento o situación de riesgo se presenta cada bastantes años. |

| | | | | |
|---|--------------------------------------|--|--|--|
| S | Severidad del impacto (Consecuencia) | Daños graves o Irreversibles al ambiente o personal. El impacto es percibido por la comunidad como algo grave. | Afecta o afectaría reversiblemente al ambiente o al personal. El impacto es percibido como grave por partes interesadas. | El impacto es instantáneo y pasajero, se tiene un control completo. El impacto no es percibido por la comunidad ni en el área de trabajo. |
| P | Probabilidad | El impacto ocurrirá siempre; no existen medidas de control (es muy probable que ocurra el impacto). | El impacto ocurre ocasionalmente. | Impacto improbable; nunca ha sucedido. |

Cuadro N° 108: Estimación del nivel de amenaza

| Rango del nivel de amenaza (ExSxP) | Nivel | Valor | Descripción o características |
|------------------------------------|-------|-------|--|
| 1 – 4 | Bajo | 1 | Limitada posibilidad de ocurrir, se espera que ocurra un caso entre 2 y 4 años. Sucede de forma esporádica y los impactos son inmediatamente controlados. |
| 5 – 9 | Medio | 2 | Mediana posibilidad de ocurrencia, se espera que ocurra entre 1 y 3 eventos en 12 meses. Sucede algunas veces y los daños son reversibles para el componente ambiental e infraestructura. |
| 10 – 18 | Alto | 3 | Significativa posibilidad de ocurrencia, se espera que ocurran entre 3 y 6 eventos en 12 meses. Sucede de forma reiterada. Los daños son moderados para el componente ambiental e infraestructura, requiere de medidas inmediatas. |

| | | | |
|---------|----------|---|--|
| 19 - 27 | Muy Alto | 4 | Significativa posibilidad de ocurrencia, se espera que ocurran entre 3 y 6 eventos en 12 meses. Los daños son graves e irreversibles para el componente ambiental e infraestructura, requiere de medidas inmediatas. |
|---------|----------|---|--|

8.5.1.3. Valoración de la vulnerabilidad

La vulnerabilidad, es el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico de una magnitud dada. Es la facilidad como un elemento (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta, entre otros), pueda sufrir daños ambientales, humanos y materiales.

Entre los factores o variables que determinan el grado de vulnerabilidad, se tiene la vulnerabilidad ambiental, vulnerabilidad física, vulnerabilidad económica, vulnerabilidad social y vulnerabilidad tecnológica.

Para fines de estimación del riesgo, la vulnerabilidad puede estratificarse en cuatro niveles: bajo, medio, alto y muy alto; cuyas características y su valor correspondiente se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 109: Valoración de la vulnerabilidad

| Nivel | Valor | Descripción o características |
|------------------------------|-------|--|
| VB (Vulnerabilidad Baja) | 1 | Instalaciones asentadas en terrenos seguros, con material noble sismo resistente, en buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso medio y alto, con estudios y cultura de prevención, con cobertura de los servicios básicos, con buen nivel de organización, participación total y articulación entre las instituciones y organizaciones existentes. |
| VM (Vulnerabilidad Media) | 2 | Instalaciones asentadas en suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. Con material noble, en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura parcial de los servicios básicos, con facilidades de acceso para atención de emergencia. Población organizada, con participación de la mayoría, medianamente relacionados e integración parcial entre las instituciones y organizaciones existentes. |

| | | |
|--|----------|--|
| <p>VA (Vulnerabilidad Alta)</p> | <p>3</p> | <p>Instalaciones asentadas en zonas donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas, con material precario, en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y tugurización en marcha. Población con escasos recursos económicos, sin conocimientos y cultura de prevención, cobertura parcial de servicios básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencia; así como con una escasa organización, mínima participación, débil relación y una baja integración entre las instituciones y organizaciones existentes.</p> |
| <p>VMA (Vulnerabilidad Muy Alta)</p> | <p>4</p> | <p>Instalaciones asentadas en zonas de suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones, de materiales precarios en mal estado de construcción, con proceso acelerados de hacinamiento y tugurización. Población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos y accesibilidad limitada para atención de emergencias; así como una nula organización, participación y relación entre las instituciones y organizaciones existentes.</p> |

8.5.1.4. Evaluación de los riesgos

Para el cálculo, el riesgo se define como la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad (Riesgo= Amenaza x Vulnerabilidad). La amenaza está en función del grado de exposición (E), severidad (S) y la probabilidad de que ocurra el evento (P); y para el grado de vulnerabilidad se toma en cuenta el contexto ambiental, físico, económico, social y tecnológico.

En el siguiente Cuadro se presenta la escala para la valoración del riesgo.

Cuadro N° 110: Valoración del riesgo

| Rango | Nivel | Significancia |
|---------|-------|-------------------|
| 1 – 4 | Bajo | No significativo |
| 5 – 12 | Medio | Significativo |
| 13 – 16 | Alto | Muy significativo |

8.5.1.5. Identificación de riesgos potenciales en la Red de distribución de Cusco

En esta sección se presenta el análisis de riesgos para el Proyecto en su etapa de operación, mantenimiento y abandono. Estos riesgos no son considerados como impactos debido a que no se espera que ocurran bajo condiciones normales de operación.

Se identificaron los principales agentes que pueden ocasionar escenarios de riesgo o accidentes, los mismos que son de origen natural y antrópico. En función al agente causante puede ser de tipo externo o exógeno, y de tipo endógeno o interno. Los cuales se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 111: Peligros Identificados

| Tipo | Peligros identificados | Origen |
|----------|--------------------------------------|------------------|
| Exógeno | Movimientos Sísmicos | Natural |
| | Deslizamientos | |
| | Derrumbes | |
| | Huaycos | |
| | Granizo | |
| | Caída de Postes y Cables Energizados | Antrópico |
| Endógeno | Explosiones | |
| | Incendios | |
| | Derrame de hidrocarburos | |
| | Derrame de aceite dieléctrico | |
| | Accidentes de trabajo | |

8.5.1.6. Evaluación de riesgos potenciales identificado en el proyecto

En razón a los escenarios identificados, se presenta la siguiente evaluación de riesgos realizado para las actividades de operación, mantenimiento y abandono de la red de distribución.

Cuadro N° 112: Evaluación de riesgos identificados

| Riesgos Identificados | Amenaza | > < | > < | Significancia |
|-----------------------|---------|-----|-----|---------------|
|-----------------------|---------|-----|-----|---------------|

| | Grado de Exposición (E) | Severidad (S) | Probabilidad (P) | Rango del nivel de Amenaza (ExSxP) | Valor de Amenaza (V.A.) | | | Nivel de Riesgo | |
|---|-------------------------|---------------|------------------|------------------------------------|-------------------------|---|----------|-----------------|-------------------------|
| <i>Movimientos Sísmicos</i> | 2 | 2 | 2 | 8 | 2 | 2 | 4 | Bajo | No significativo |
| <i>Deslizamientos</i> | 2 | 2 | 2 | 8 | 2 | 2 | 4 | Bajo | No significativo |
| <i>Derrumbes</i> | 2 | 2 | 2 | 8 | 2 | 2 | 4 | Bajo | No significativo |
| <i>Caída de Postes y Cables Energizados</i> | 2 | 2 | 2 | 8 | 2 | 2 | 4 | Bajo | No significativo |
| <i>Explosiones</i> | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | Bajo | No significativo |
| <i>Incendios</i> | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 | Bajo | No significativo |
| <i>Derrame de hidrocarburos</i> | 2 | 1 | 2 | 8 | 2 | 2 | 4 | Bajo | No significativo |
| <i>Derrame de aceite dieléctrico</i> | 2 | 2 | 2 | 8 | 2 | 2 | 4 | Bajo | No significativo |
| <i>Accidentes de trabajo</i> | 2 | 2 | 2 | 8 | 2 | 2 | 4 | Bajo | No significativo |

Del cuadro se puede evidenciar que la valoración de los riesgos identificados en la red de distribución Cusco para la actividad de operación, mantenimiento y abandono, tienen un nivel bajo y por tanto no son significativos; sin embargo, se establecen medidas para su control en el presente Plan de Contingencias.

8.5.2. Diseño de Plan de Contingencia

En base a la información obtenida del análisis de riesgos, se estructura el presente Plan de Contingencias, el cual contempla los siguientes planes:

- Plan Estratégico
- Plan Operativo
- Plan Informativo

8.5.2.1. Plan estratégico

a) Objetivos

- Establecer un procedimiento formal y escrito que indique las acciones a seguir para afrontar con éxito un accidente, incidente o emergencia, de tal manera que cause el menor impacto a la salud, al ambiente o las instalaciones.
- Poner en conocimiento del personal propio, contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos y servicios que laboran en la red de distribución u las subestaciones, los lineamientos básicos del presente Plan; para la ejecución y aplicación de las funciones específicas en situaciones de emergencia a fin de evitar, disminuir y/o minimizar los impactos a la salud, al ambiente o las instalaciones.

- Prevenir o controlar, emergencias operativas o posibles accidentes propios de las actividades, que puedan presentarse en la red de distribución
- Capacitar al personal propio, contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos y servicios mediante cursos, charlas y/o prácticas de entrenamiento.

b) Alcance

Los alcances del presente plan abarcan todas las actividades que se desarrollan en para la por parte de Electro Sur Este S.A.A. o por encargo a empresas terceras, y debe ser cumplido por todo el personal que mantenga vínculo laboral directo o indirecto con Electro Sur Este S.A.A., estableciendo la organización y responsabilidades correspondientes.

c) Cobertura Geográfica e Infraestructura

La cobertura geográfica de la red de distribución es el área de influencia directa e indirecta del proyecto, donde se desarrolla el proyecto, y que se son descritas en el Capítulo 4. área de influencia del proyecto

Asimismo, la infraestructura de las instalaciones y componentes del proyecto son descritas detalladamente en el Capítulo 3. descripción del proyecto del presente Plan Ambiental Detallado.

De la misma manera, las características físicas de la zona se pueden observar en el Capítulo 6. línea base ambiental del área de influencia del proyecto

d) Análisis de Riesgos Identificados

Los riesgos asociados al presente Plan Ambiental Detallado son identificados en base al desarrollo de las actividades que se realizan en red de distribución. A continuación, se presenta el resumen de la evaluación de riesgos realizado para las actividades de operación, mantenimiento y abandono del proyecto.

Cuadro N° 113: *Riesgos Identificados*

| Riesgos Identificados | Valor de Amenaza (V.A.) | Vulnerabilidad (V) | Valor de Riesgo (V.A. x V) | Nivel de Riesgo | Significancia |
|--------------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------------|-----------------|------------------|
| Movimientos Sísmicos | 2 | 2 | 4 | Bajo | No significativo |
| Deslizamientos | 2 | 2 | 4 | Bajo | No significativo |
| Derrumbes | 2 | 2 | 4 | Bajo | No significativo |
| Caída de Postes y Cables Energizados | 1 | 2 | 2 | Bajo | No significativo |
| Explosiones | 1 | 2 | 2 | Bajo | No significativo |
| Incendios | 1 | 2 | 2 | Bajo | No significativo |
| Derrame de hidrocarburos | 2 | 2 | 4 | Bajo | No significativo |

| | | | | | |
|-------------------------------|---|---|---|------|------------------|
| Derrame de aceite dieléctrico | 2 | 2 | 4 | Bajo | No significativo |
| Accidentes de trabajo | 2 | 2 | 4 | Bajo | No significativo |

e) Estructura Organizacional

En esta sección, se presenta el Sistema para hacer frente a eventos de riesgo o casos de accidentes de Electro Sur Este S.A.A. El cual cuenta con un equipo de respuesta que ha sido señalado de manera funcional, de forma que permita coordinar la movilización de los recursos humanos, logísticos y tecnológicos necesarios para hacer frente a la emergencia. Cabe señalar que cada uno de los roles indicados en el sistema organizacional para hacer frente a emergencias, cuenta con un titular o responsable y un alterno a fin de evitar dejar vacante alguno de los eslabones de la cadena del Plan de Contingencia.

El Comité está organizado por:

A. Presidente de la Instalación de Defensa Civil

B. Jefe de Operaciones para Grandes Emergencias

C. Comando de Emergencia

- a. Brigada de Rescate y Rutas de Escape
- b. Brigada contra Incendios
- c. Brigada de Primeros Auxilios
- d. Brigada de Comunicaciones

D. Comando Técnico - Operativo

- a. Brigada de Redes de Alta y Media Tensión
- b. Brigada de Sub Estaciones AT/MT/BT
- c. Brigada de Redes de Baja Tensión
- d. Brigada de Reposición Usuarios Finales

f) Asignación de Responsabilidades

Declarada la situación de emergencia, el presidente de la Oficina de Defensa Civil y el Jefe de Operaciones para Grandes Emergencias, dispondrán en forma inmediata la participación activa de los Jefes de los Comandos Técnico - Operativos y del Comando de Emergencia, cuyas funciones son destinadas a prevenir, reducir, atender y reparar los daños personales y materiales. A continuación, se presenta las funciones de cada puesto del Comité de Emergencias:

A. Presidente de la Instalación de Defensa Civil

- Convocará a reuniones de coordinación, planificación, capacitación y demás acciones inherentes.
- Dispondrá la programación y realización por lo menos una vez al año de simulacros de sismo o amago de incendio con el objeto de mantener preparados al personal,

convocado internamente por la Empresa, y aquellos dispuestos por el Municipio, por el Gobierno Regional y/o Gobierno Nacional.

- Ante situaciones de emergencias, a nivel de Electro Sur Este S.A.A., dispondrá la presencia necesaria de las diferentes Brigadas, meritando la gravedad de los hechos.
- Frente a cualquier evento interno de emergencia, dispondrá en forma inmediata la participación activa del Jefe de Operaciones para Grandes Emergencias, de los Comandos Técnicos Operativos y, el Comando de Emergencia para activar el Centro de Operaciones de Emergencia.
- Después de un evento (simulacro o real), solicitar el respectivo informe sobre las acciones cumplidas por los comandos y brigadas a efecto de evaluar el cumplimiento de las tareas asignadas a cada brigada y determinar las acciones correctivas del caso.
- Dispondrá de los recursos humanos y materiales a su alcance para administrarlos adecuadamente, ante una situación de emergencia.
- El presidente de la Oficina de Defensa Civil, dará cuenta al OSINERGMIN, MINTRA y otras entidades que requieran de información sobre el evento, dentro de los plazos establecidos, para lo que, los involucrados en Comandos y Brigadas deberán alcanzar sus informes en el más breve plazo.

B. Jefe de Operaciones para Grandes Emergencias

- Es el responsable de la ejecución y cumplimiento operativo del Plan.
- Planificará en coordinación con la Oficina de Seguridad Integral y Medio Ambiente, los ensayos de simulacro de sismo o amago de incendio por lo menos una vez al año.
- Coordinará directamente con el Comando Técnico Operativo y Comando de Emergencia las acciones inherentes de acuerdo a la Emergencia.
- Informará al presidente de la Oficina de Defensa Civil del desarrollo de los acontecimientos durante y después del evento.
- Verificará que se mantenga actualizado el Directorio telefónico de emergencias.

C. Comando de Emergencia

- Dirigirá, ordenará y controlará las acciones de las diferentes brigadas, a través de charlas de capacitación y publicaciones, por los medios disponibles, donde hará conocer a los trabajadores en general y a los brigadistas, las rutas de evacuación, e identificar las zonas o áreas de seguridad.
- Implementará, colocará y mantendrá en buen estado la señalización de los inmuebles, lo mismo que los planos guía o mapa de riesgos en el que se incluirán extintores y botiquines.

- Contará con un censo actualizado y permanente del personal sin importar el régimen laboral al que pertenecen.
- En este comando están integradas las siguientes Brigadas:

a. Jefe de Brigada de Rescate y Rutas de Escape

Responsable durante la emergencia, de la integridad psicofísica de todas las personas que se encuentran dentro de las instalaciones de la Empresa, por lo que deberá cumplir con el procedimiento siguiente:

- Dará señal de evacuación de las instalaciones conforme las instrucciones del presidente de la Oficina de Defensa Civil.
- Participará activamente en los ejercicios de desalojo, constituyéndose en guía y retaguardia en ejercicios de desalojo o evacuación y eventos reales, llevando a los grupos de personas hacia las zonas de seguridad externas y revisando que nadie se quede en su área de competencia.
- Llevará a los trabajadores, usuarios y público en general que se encuentren en las instalaciones de la empresa por las rutas de evacuación determinadas previamente, hacia las zonas de seguridad externas.
- Conocerá perfectamente las rutas de escape y/o evacuación, así como las zonas de seguridad internas y externas.
- Realizará una verificación y/o conteo del personal en el punto de reunión e informará al Comando de Emergencia si faltara algún trabajador y/o visitante, para los fines convenientes.
- Dispondrá que dos miembros de la brigada recorran los diferentes ambientes de la empresa para constatar si algún trabajador ha quedado atrapado en el interior de las mismas (herido, aplastado, etc.), y en cuyo caso solicitará a través del Jefe del Comando de Emergencia el apoyo de camilleros de la Brigada de Primeros Auxilios, para su evacuación hacia el tópico establecido por la emergencia (carpa o ambiente abierto).
- Coordinará con el Jefe de la Brigada de Primeros Auxilios el apoyo necesario para que, a los heridos se les brinde atención de primera mano y/o primeros auxilios como son: el triaje y estabilización; y en caso de ser necesario, de acuerdo a la gravedad del cuadro de lesiones, su evacuación a un centro asistencial.
- Coordinará el regreso del personal a las instalaciones en caso de simulacro o en caso de una situación diferente a lo normal, cuando ya no exista peligro.
- Coordinará las acciones de repliegue, cuando sea innecesario.
- Dará cuenta al Comando de Emergencia, en caso de existir algún deceso, para las pericias técnico-legales. Del mismo modo presentará un informe breve sobre las gestiones realizadas.

b. Jefe de Brigada contra Incendios

Su función principal es apagar incendios. Todo miembro de esta brigada debe haber sido capacitado en el manejo de los equipos contra incendio y conocer, además, perfectamente la ubicación de los mismos.

La Brigada contra Incendios deberá seguir el siguiente procedimiento:

- Al momento de la emergencia señalada por la voz de alarma, que da cuenta de un amago de incendio, los brigadistas deberán acudir inmediatamente al escenario de los hechos.
- En el lugar de los hechos se evaluará rápidamente el tipo de incendio, para utilizar el extintor requerido de acuerdo a la naturaleza del mismo, inmediatamente después se procede a apagar el incendio.
- Una vez controlado el incendio se evaluará si existe algún peligro latente, o algún elemento explosivo que pudiera ocasionar otro desastre. Se comunicarán con los Bomberos, si la evaluación así lo amerita.
- Como siguiente acción se retornará los extintores descargados al lugar de donde fueron removidos para su uso, colocándolos en el suelo para su recarga respectiva.
- El Jefe de Brigada de Lucha contra Incendios, deberá presentar un informe breve ante el Comando de Emergencia sobre las acciones realizadas.

c. Jefe de Brigada de Primeros Auxilios

- Contará con un listado del personal que presenten cuadro de enfermedades crónicas y tener los medicamentos específicos para tales casos.
- Tendrá conocimientos básicos y dominio sobre primeros auxilios.
- Reunirá a la Brigada de Primeros Auxilios y el personal médico en un punto predeterminado en caso de emergencia, para el establecimiento de zona de atención de primeros auxilios (en carpa y/o al aire libre) para atender la contingencia, dentro de las instalaciones de la empresa.
- Utilizará todos los botiquines necesarios de las instalaciones y vehículos para atender inicialmente al personal cuyo estado así lo requiera.
- Proporcionará los cuidados inmediatos y temporales a las víctimas de la emergencia, que presenten lesiones de alto riesgo a fin de mantenerlos con vida y evitarles un daño mayor, en tanto se reciba la ayuda médica necesaria.
- Entregará al lesionado a los cuerpos de auxilio externo, (paramédicos-médicos-Cruz Roja) y colaborará en el lugar del desastre con dicho personal.
- Movilizará a los centros de asistencia médica de la Empresa, EsSalud, Hospitales, Clínicas y otros de la ciudad, para la atención médica y psicológica al personal accidentado, y facilitará esta relación al Jefe de la Brigada de Comunicaciones.
- Transportará y colocará al accidentado adecuadamente en camillas de emergencia.

- Realizará, una vez controlada la emergencia, el inventario de los equipos que requerirán mantenimiento y reposición de medicamentos utilizados. La relación de pacientes atendidos; debiendo alcanzar dicho informe al Comando de Emergencia.
- Mantendrá actualizado, vigente y en buen estado de los botiquines y medicamentos.

d. Brigada de Comunicaciones

- Contará con un listado de números telefónicos de emergencia de la localidad, donde se presenta la contingencia. Estos números deberán de darse a conocer al personal de la empresa.
- Hará las llamadas de emergencia, según la contingencia que se presente.
- Mantendrá y controlará los medios de comunicación dentro y fuera de las instalaciones de la empresa.
- Suministrará redes alternas de comunicaciones que contemple medios convencionales como es el teléfono, la radio, TV., mensajes y otros.
- Controlará el uso indebido de teléfonos para evitar congestiones.
- Establecerá un buen sistema de alarma que permita comunicar a todos los trabajadores, usuarios y moradores de la zona los casos de emergencia.
- Procurará que alarmas y medios de comunicación se encuentren ubicados en lugares estratégicos, seguros y de fácil acceso. Debiendo además hacer sonar las alarmas al presentarse la emergencia.
- Procurará que la central telefónica, tenga la relación con letras y números visibles de los teléfonos de emergencia.
- Tendrá operativo el sistema auxiliar de comunicación inalámbrica celular o walkie talkie, si es que se cuenta con el último nombrado.
- En coordinación con la Brigada de Primeros Auxilios tomará nota de los accidentados que sean trasladados a centros de atención médica, para su comunicación a los parientes respectivos.
- Recibirá información de cada brigada, de acuerdo al alto riesgo de la emergencia que se presente, para informar al Presidente de la Oficina de Defensa Civil, en una reunión de Trabajo.
- Permanecerá en el lugar donde ha instalado la Brigada de Comunicaciones hasta el último momento y/o de ser posible si cuenta con aparatos de comunicación portátiles, instalará en el punto de reunión del centro de operaciones de emergencia.
- Realizará campañas de difusión para el personal, con el fin de que conozcan cuáles son las actividades del Comité de Defensa Civil de Electro Sur Este S.A.A., sus integrantes, funciones, actitudes y normas de conducta ante emergencia, a efecto de ofrecer protección civil y crear una cultura de solidaridad dentro de la Empresa.
- Emitirá después de cada simulacro y/o siniestro real, el informe final de resultados para conocimiento de toda la empresa, para mantenerlos actualizados e informados en los avances de la institución en materia de Protección Civil.

D. Comando técnico operativo

El jefe de la División de Operaciones tendrá a su cargo el Comando Técnico Operativo. El personal técnico de la empresa, se deberá integrar al Comando Técnico Operativo, según la magnitud de la emergencia y a solicitud del Jefe de Operaciones para grandes emergencias, si el caso lo amerita se dotará de recursos materiales y económicos necesarios para contratación de personal técnico eventual adicional que se requiera para proceder al restablecimiento del suministro de energía, así como la adquisición de materiales e insumos necesarios, a este equipo de trabajo se integrarán el personal de los contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos, servicios.

Este comando informará permanentemente de todo lo actuado al Jefe de Operaciones para grandes emergencias. En este Comando están integradas las siguientes Brigadas:

a. Brigada de Redes de Alta y Media Tensión

Realizará una verificación integral de las redes de alta y media tensión, desde las subestaciones de transformación de potencia, subestaciones de distribución, barras y líneas de alta y media tensión. Detectada la falla o recibido el comunicado sobre el colapso de una línea y/o la caída de torre, poste, etc.; cumplirá con el siguiente procedimiento:

1. Una vez en el lugar de la emergencia, se procederá a realizar los trabajos necesarios para restablecer el servicio, previa evaluación de materiales, equipos de comunicación, implementos, herramientas y equipos de protección personal a utilizar.
2. De ser requeridos repuestos o materiales, que no se hayan llevado para la emergencia el Jefe de Brigada establecerá comunicación directa con el comando técnico operativo, dando un informe breve sobre lo necesario.
3. Superada las fallas, se procederá a comunicar al vecindario afectado para las previsiones del caso y dar cuenta al comando técnico operativo que se ha superado la falla.
4. Como procedimiento se realizará el informe final de la emergencia al comando técnico operativo, para su respectivo análisis y valorización.

b. Brigada de Sub Estaciones AT/MT/BT

Se encargará de verificar las sub estaciones de transformación de potencia y de distribución (tipo compacta, cabina y barbotante) cumpliendo el siguiente procedimiento:

1. Trasladarse inmediatamente al lugar donde se ha detectado la emergencia, para cuyo efecto dispondrán de lo mínimo necesario en cuanto a herramientas, implementos de seguridad y sobre todo de algunos materiales que podrían ser requeridos en la emergencia, utilizando el equipo de comunicación necesario.

2. Una vez presente en el lugar de los hechos, procederá a realizar los trabajos necesarios requeridos para superar la emergencia.
3. De ser requeridos repuestos o materiales, que no se hayan llevado para la emergencia el Jefe de Brigada establecerá comunicación directa con el comando técnico operativo, dando un informe breve sobre lo necesario.
4. Como procedimiento último se realizará el informe final de la emergencia al comando técnico operativo, para su respectivo análisis y valorización.

c. Brigada de Redes de Baja Tensión

Se implementará con el objeto de realizar una verificación integral de las redes de alimentación en baja tensión y las redes de alumbrado público, considerando que en una emergencia las redes de baja tensión son las más afectadas por la presencia de corto circuitos, ruptura de cables, caída de postes, etc., se seguirá el siguiente procedimiento:

1. Inmediatamente recibido el comunicado sobre el colapso de una línea y/o la caída de poste, etc. se deberán trasladar al lugar de los hechos con herramientas adecuadas, implementos de seguridad, material indispensable para realizar los procedimientos específicos de reparación de las fallas que pudieran detectarse, disponiendo del equipo de comunicación necesario.
2. Una vez en el lugar de la emergencia, se procederá a realizar los trabajos necesarios para restablecer el servicio, previa evaluación de los materiales a utilizar.
3. Superada las fallas, se procederá a comunicar al vecindario afectado para las previsiones del caso.
4. Como procedimiento se realizará el informe final de la emergencia al Comando Técnico Operativo, para su respectivo análisis y valorización.

d. Brigada de Reposición Usuarios Finales

Realizará una verificación integral de las acometidas domiciliarias de las redes de baja tensión tanto aéreas como subterráneas; del mismo modo acudirá cuando sea requerido por algún usuario. Asimismo, el Jefe de la Brigada, así como sus miembros disponen de herramientas, implementos de seguridad, y algunos materiales para superar emergencias, como ruptura de acometidas, caída de cajatomas, quema de fusibles, etc. en el vehículo que les corresponde, para poder estar en capacidad de atender las fallas que pudieran haber sido motivadas por alguna emergencia. Se seguirá el siguiente procedimiento:

1. Se atenderá los requerimientos de los usuarios, efectuando las reparaciones pertinentes.

2. Se hará firmar las respectivas papeletas en señal de que se ha atendido y superado la falla.

3. Como procedimiento se realizará el Informe Final de la emergencia al Comando Técnico Operativo, para su respectivo análisis y valorización.

8.5.2.2. Plan operativo

El plan operativo, establece los procedimientos básicos de la atención o plan de respuesta a los riesgos identificados. Así mismo se definirá los mecanismos de notificación, organización, equipamiento, personal y funcionamiento del Plan de contingencia.

a) Medidas de Contingencia ante Movimientos Sísmicos

Los terremotos son movimientos fuertes de las Capas de la tierra. Cuando ocurren producen impacto emocional fuerte en personas y gran desorganización social, afectando la salud mental de trabajadores y produciendo grandes pérdidas materiales en edificios, viviendas e infraestructura en general.

Existen varias maneras de medir la intensidad del temblor, sismo o terremoto. Se utiliza mayormente la escala de Mercalli que va de 1 a 12 grados, dependiendo del nivel de destrucción del fenómeno. Por otro lado, por el concepto de “magnitud”, se toma la amplitud máxima de las ondas superficiales. Esta escala es conocida como “Escala de Magnitud Richter”.

❖ Recomendaciones Generales

- Evitar poner cuadros u otros objetos sobre estantes que estén por encima de la cabeza.
- Conocer el plan de evacuación elaborado por el Comité de Defensa Civil, comentarlo con los compañeros de trabajo.
- La empresa debe identificar todo objeto o estructura que no tenga cimientos. O todo objeto alto sin estabilidad. Identificar características y evaluar su importancia para la empresa.
- Realizar exploración de perímetro justificado del área donde se encuentran las instalaciones.
- De acuerdo al Plan de Evacuación que determine la empresa se seleccionará puertas que por ningún motivo deberán cerrarse mientras la gente esté dentro de toda la instalación. Los trabajadores deberán recordar no cerrar sus puertas de acceso si no es por un motivo muy importante y por corto tiempo.
- La empresa organizará los puestos de trabajo de tal manera que ningún escritorio esté cerca de ventanas. Si por motivos de fuerza mayor como falta de área entonces se dispondrá instalar cortinas para minimizar el impacto de los pedazos de vidrios

con el trabajador. En caso de las ventanillas de atención al público se instalarán con vidrios “arroz”.

- La empresa identificará todos los pasadizos, corredores y demás donde exista tráfico de peatones que contengan tragaluces y objetos colgantes o que no estén fuertemente sujetos al techo y se procederá a señalar.
- Identificar objetos cercanos a conductores eléctricos, así como el paso de peatones y si es posible reubicarlos.
- No se colocarán objetos cerca de salidas principales de las instalaciones, que puede interferir en la evacuación. Tampoco colocar detrás de asientos o sobre el nivel de la cabeza estantes que pueden provocar accidente. En almacenes se identificarán lugares de seguridad, así como la ruta de evacuación. Identificar estantes que podrían ceder fácilmente en un movimiento sísmico. Señalizar lugares peligrosos.

❖ Durante el Movimiento Sísmico

- Al producirse un sismo se debe permanecer en su puesto de trabajo y mantener la calma, solo si existe peligro de objetos cortantes (vidrios), u objetos golpeantes (archivadores, cajas, etc.), se deberá proteger en la zona de seguridad establecida en su ambiente, bajo el umbral de una puerta, una viga, o debajo del escritorio.
- Es importante insistir que el peligro mayor lo constituye el hecho de salir corriendo en el momento de producirse el sismo.
- Terminado el movimiento sísmico los brigadistas de rescate impartirán las instrucciones en caso de evacuar.
- Al salir al exterior, el personal deberá dirigirse a la zona de seguridad externa, por la vía de evacuación que corresponda a su área.
- El reingreso a las instalaciones se hará efectivo, solo cuando el Jefe de Operaciones para Grandes Emergencias y/ o Jefe de Comando de Emergencias lo indique.

❖ Después del Movimiento Sísmico

- No tocar los cables de energía eléctrica caídos, ni instalaciones eléctricas que presenten desperfectos.
- Al salir al exterior, el personal deberá dirigirse a la zona de seguridad externa, por la vía de evacuación que corresponda a su área. Siga las instrucciones de la Brigada de Rescate.
- El reingreso a las instalaciones se hará efectivo, solo cuando el Jefe de Operaciones para Grandes Emergencias así lo indique.
- El Comité de Defensa Civil evaluará todas las estructuras de las instalaciones para identificar cuáles han sido debilitadas y pueden ocasionar más accidentes.

❖ Remediación del Área Afectada

De ser el caso, la remediación consiste en remover los escombros y reponer la tierra o sembrío afectado en caso corresponda por otro de las mismas características o de mejor calidad; con el fin, de mejorar las características ambientales del área afectada.

b) Medidas de Contingencia ante Deslizamientos

Deslizamiento, movimiento masivo y abrupto pendiente abajo de materiales que conforman talud de rocas, suelos naturales o rellenos, o una combinación de ellos. Desplazamiento lento y progresivo de porción de terreno que puede ser producido por diferentes factores como erosión del terreno o filtraciones de agua. Terrenos flojos, quebradizos, con desniveles muy verticales, o con grandes capas de tierra con formas protuberantes, son ideales para que ocurran deslizamientos, los que, lógicamente, conllevan pérdidas materiales y muchas veces hasta de vidas.

❖ Recomendaciones Generales

- Observar si hay evidencias de antecedentes de deslizamientos alrededor de las instalaciones.
- Vigilar periódicamente si los árboles en las laderas se inclinan o se curvan.
- Observar si hay ojos de agua en el área.
- Estar alerta ante largos períodos de lluvias y tomar nota si estas lluvias son intensas, revisar las áreas pendientes arriba de las instalaciones.
- Asegurar la existencia de sistemas de drenajes para desalojo rápido de las aguas superficiales.
- Identificar si las instalaciones están construidas en zonas seguras, y no en terreno erosionado o falda de cerro demasiado húmedo.
- Cuidar bosques, no permitir la destrucción o tala indiscriminada de éstos.
- No permitir, en áreas pendiente arriba, la quema de la vegetación como técnica para el cultivo de la tierra, ya que esta práctica erosiona el terreno.
- Sembrar plantas que se reproduzcan rápidamente, para que se forme una barrera que fortalezca la tierra.

❖ Durante un Deslizamiento

- Si algún trabajador enfrentase un deslizamiento de tierras ya sea en las instalaciones o dentro de las áreas de operación de la empresa retroceder ante lo peligroso del recorrido y buscar un sendero más seguro. De lo contrario, ubicarse en sitios donde los riesgos disminuyan.
- Evite pasar o detenerse en lugares que podrían ser sepultados por materiales naturales u otros que se encuentren en montañas cercanas.
- En caso de que el deslizamiento suceda en el momento en que la persona está cerca de la pendiente, debe entonces alejarse de los ruidos o vibraciones y quedarse en un lugar seguro.

- Conserve en todo momento la calma, evacúe rápidamente hacia lugares seguros y lleve únicamente lo indispensable.
- Infunda serenidad y ayude a los demás.

❖ **Después de un Deslizamiento**

- Comunicar la situación a su Jefe Inmediato y al Presidente de la Oficina de Defensa Civil para activar en forma inmediata la brigada de Rescate, Primeros Auxilios y Comunicación.
- La brigada de rescate socorrerá a las víctimas.
- La brigada de primeros auxilios atenderá a las personas lesionadas y las trasladará a centros asistenciales. Participe si es necesario.
- En las zonas de reubicación temporales o definitivas, acate las instrucciones impartidas por la Brigada de Rescate.

❖ **Remediación del Área Afectada**

De ser el caso, la remediación consiste en remover los escombros y reponer la tierra o sembrío afectado en caso corresponda por otro de las mismas características o de mejor calidad; con el fin, de mejorar las características ambientales del área afectada.

c) Medidas de Contingencia ante Derrumbes

Caída de franja de terreno que pierde su estabilidad o la de una estructura construida por el hombre; generalmente repentino y violento.

❖ **Recomendaciones Generales**

- Identificar alrededor de las instalaciones, pendientes de tierra o rocas que puedan ceder en cualquier momento.
- Analizar si se debe levantar muro de contención si fuera necesario como la mejor solución.
- Identificadas las instalaciones o pendientes de tierra o roca que puedan ceder fácilmente, está prohibido usar el espacio de nivel inferior por mucho tiempo ya sea como garaje, o como depósito de cualquier objeto en forma permanente.
- Cada vez que empiecen trabajos que impliquen el uso de maquinaria pesada, revisar estructuras que por el fuerte movimiento puedan ceder al igual que pendientes de tierra o rocas cercanas a las instalaciones de la empresa.
- Identificar estructuras o instalaciones que por el paso del tiempo puedan ceder en cualquier momento.

❖ **Durante un Derrumbe**

- Al producirse un derrumbe debe alejarse inmediatamente del área afectada.

- Después de evacuar el área afectada no intente rescatar lo que no logró hacerlo en un primer momento.
- Deberá comunicar la situación a su Jefe Inmediato y al Presidente de la Oficina de Defensa Civil para activar en forma inmediata la brigada de Rescate y Primeros Auxilios. Llamar a la Compañía de Bomberos, de ser necesario.

❖ Después de un Derrumbe

- Coordinar con las áreas respectivas para desconectar la alimentación eléctrica.
- Colaborar con la Brigada de Rescate en la remoción de escombros, si es necesario.
- La brigada de primeros auxilios atenderá a las personas lesionadas y las trasladará a centros asistenciales.
- En coordinación con las Brigadas de Rescate de la empresa, emprenda la búsqueda de sobrevivientes.
- El reingreso a las instalaciones se hará efectivo, solo cuando el Jefe de Operaciones para Grandes Emergencias o el Jefe de Comando de Emergencias lo indique.
- Colaborar con la Brigada de Comunicación al momento en que evalúa los daños, dando información de pérdidas sin exageraciones.

❖ Remediación del Área Afectada

De ser el caso, la remediación consiste en remover los escombros y reponer la tierra o sembrío afectado en caso corresponda por otro de las mismas características o de mejor calidad; con el fin, de mejorar las características ambientales del área afectada.

d) Medidas de Contingencia ante Caídas de Postes – Cables Energizados

Para poder actuar en forma oportuna y eficiente ante la ocurrencia de una emergencia que se origine ante la caída de postes o cables energizados causado por diferentes motivos, se presentan el siguiente procedimiento:

❖ Recomendaciones Generales

- Identificar los postes y cables dañados.
- Realizar constante mantenimiento a las estructuras, accesorios y cables que componen un poste.
- Identificar zonas seguras para evacuación en lugares aledaños a instalaciones.
- Notificar a Electro Sur Este S.A.A. los daños causados por las caídas de poste.
- Capacitación al personal para actuar de forma racional y rápida ante la caída de poste - cables energizados.
- Instalación de sistemas de protección para cubrir la posibilidad de daños a su caída, como el relé que desconecta el fluido eléctrico al interrumpirse el circuito de transferencia.

❖ Durante la caída de Postes – Cables Energizados

- Identificar los postes afectados o dañados.
- Eliminar todas las fuentes de ignición de la zona.
- Seleccionar los implementos de protección personal adecuado para la manipulación de los cables.
- Aislar la zona o impedir que se acercan personas o vehículos al cable caído.
- Una vez controlado el peligro, depositar el material residual como residuo peligroso, en los contenedores de residuos correspondientes.
- En caso de una caída de varios postes, se coordinará con el Jefe de Operaciones de Grandes Emergencias y el Jefe de la Brigada de Comunicaciones para las comunicaciones y/o ayuda externa correspondiente, de ser necesario.

❖ **Después de la caída de Postes – Cables Energizados**

- Se realizará la evaluación de los daños al medioambiente, personal, comunidad e infraestructura para informar a las entidades gubernamentales en forma correcta y oportuna.
- Indemnizar o compensar a las personas afectadas, siempre y cuando el accidente no haya sido causado por terceras personas.
- Reemplazar los postes y los cables dañados.

❖ **Remediación del Área Afectada**

De ser el caso, la remediación consiste en remover los escombros y reponer la tierra o sembrío afectado en caso corresponda por otro de las mismas características o de mejor calidad; con el fin, de mejorar las características ambientales del área afectada.

e) Medidas de Contingencia ante Explosiones

Liberación brusca de gran cantidad de energía encerrada en un volumen relativamente pequeño que produce un incremento violento y rápido de la función, con desprendimiento de calor, luz y gases. Se acompaña de estruendo y rotura violenta del recipiente en que está contenida. El origen de la energía puede ser térmico, químico o nuclear.

❖ **Recomendaciones Generales**

- Almacenar bajo condiciones seguras material inflamable o combustible que la empresa utiliza. El fácil acceso de terceros al combustible puede ocasionar problemas lamentables.
- Identificar en las instalaciones estructuras que permitan el fácil acceso de personas ajenas a la empresa vigilando estos accesos.
- Efectuar el mantenimiento de equipos y maquinaria de la empresa de acuerdo a planes internos.
- Vigilancia de personas extrañas con actitud sospechosa.

- Vigilar vehículos (carros, carretillas, triciclos, etc.) conducidos por personas con actitud sospechosa.
- Vigilancia de objetos y paquetes abandonados.
- Reconocer en las instalaciones zonas de peligro frente a una eventual explosión como son ventanas y mamparas.
- Mantener en orden documentos clasificados de alta importancia para la empresa, tener copia de estos. Tratar de archivar en lugares de fácil acceso para su evacuación y señalizar.
- Organizar área de trabajo de manera que el tránsito no se congestione y al momento de evacuar no se produzcan accidentes.
- Identificar todos los artefactos que trabajen con presión y materiales inflamables. Señalizarlos y almacenar en lugares seguros lejos a otro tipo de material combustible e inflamable.
- Todos los trabajadores deben conocer las rutas de escape o de evacuación. Identifique claramente salidas de emergencia. No obstaculice las salidas de emergencia ni los lugares donde se encuentra el equipo contra incendios.
- Guardar líquidos inflamables en recipientes irrompibles con una etiqueta que indique su contenido; colóquelos en áreas ventiladas. Está prohibido fumar.
- Utilice líquidos inflamables y aerosoles solo en lugares ventilados, lejos de fuentes de calor y energía eléctrica.
- Todas las áreas de trabajo deben contar con uno o más extintores en un lugar accesible, asegúrese de que sabe manejarlos y recibir las capacitaciones de la Oficina de Seguridad Integral y Medio Ambiente. La oficina mencionada se encarga de vigilar que estén en condiciones de servicio. Conozca la ubicación de extintores.
- Siempre tener a la mano números telefónicos de los bomberos y brigadas de auxilio.
- Tener en mente que, si detecta fuego, calor o humo anormales, debe dar la voz de alerta inmediatamente.
- En caso de evacuación, recuerde de no correr, no gritar y no empujar puede ocasionar más accidentes. Recuerde también de no volver para recoger cosas de su área de trabajo.
- Identificar o inspeccionar cerca de instalaciones, almacenes de pólvora y denuncie talleres clandestinos de productos pirotécnicos.

❖ Durante una Explosión

- En caso de ser alertados de una inminente explosión mantener la calma, alejarse de ventanas y refugiarse en el lugar más seguro de las instalaciones.
- Permanecer en el suelo boca abierta y hacia abajo con las manos en la cabeza.
- Comunicar al Presidente de la Oficina de Defensa Civil para que se active el Centro de Operaciones de Emergencia y se comunique con la Compañía de Bomberos y PNP.

- Dar la alarma general contra incendios en forma acústica.
- Dirigir la circulación del aire para evacuar los humos y gases sin afectar a las personas que estén en las Zonas de Seguridad.

❖ **Después de una Explosión**

- Inmediatamente ocurrido el siniestro, las personas que se encuentren cerca al lugar de los hechos deben alejarse y ponerse a salvo.
- El personal que no está combatiendo el incendio deberá abandonar el local en forma ordenada sin provocar pánico; salir por las puertas más cercanas y seguras del lugar donde se encuentran y obedecer instrucciones.
- La brigada de rescate socorrerá a las víctimas.
- La brigada de primeros auxilios atenderá a las personas lesionadas y las trasladará a centros asistenciales.

❖ **Remediación del Área Afectada**

De ser el caso, la remediación consiste en remover los escombros y reponer la tierra o sembrío afectado en caso corresponda por otro de las mismas características o de mejor calidad; con el fin, de mejorar las características ambientales del área afectada.

f) Medidas de Contingencia ante Incendios

Un incendio es una ocurrencia de fuego no controlada que puede abrasar algo que no está destinado a quemarse. Puede afectar a estructuras y a seres vivos.

➤ **Incendio Urbano**

Los principales factores que propician un aumento significativo en magnitud y frecuencia de este siniestro son el crecimiento demográfico, los procesos propios en la industria, el uso de sustancias inflamables de alto riesgo y la falta de precauciones en su manejo, traslado y almacenamiento. Esto sucede particularmente en ciudades donde se ubican grandes complejos industriales, comerciales y de servicios.

Los incendios urbanos se deben principalmente a cortocircuitos en instalaciones defectuosas, sobrecargas o falta de mantenimiento en los sistemas eléctricos; fallas u operación inadecuada de aparatos electrodomésticos; falta de precaución en el uso de velas, veladoras y anafres; manejo inadecuado de sustancias peligrosas y otros errores humanos. Por el lugar donde se producen, los incendios urbanos pueden ser domésticos, comerciales e industriales.

a. Fuego:

Reacción química por oxidación en los materiales combustibles, donde intervienen tres elementos básicos:

COMBUSTIBLE + CALOR + OXIGENO = FUEGO

b. Clases de Fuego:

- **Clase A:**
Materiales sólidos ordinarios como: telas, maderas, basura, plástico etc. y se apaga con agua o con un extintor de polvo químico seco ABC, espuma mecánica.
- **Clase B:**
En líquidos inflamables como gasolina, petróleo, aceite, grasa, pinturas, alcohol, etc. y se apaga con espuma de bióxido de carbono (CO²) o polvo químico seco, arena o tierra. No usar agua.
- **Clase C:**
En equipos eléctricos para apagarlo debe usarse el extintor de bióxido de carbono (CO²) o polvo químico seco ABC. No usar extintor de agua u otros que sean conductores de electricidad.
- **Clase D:**
Se presenta en metales combustibles como magnesio, titanio, Potasio y sodio. Usar extintores de tipo sofocantes, como los que producen espuma.

➤ **Incendio Instalaciones ELSE**

Los principales factores que propiciarían este siniestro son los posibles atentados terroristas y vandalismos a las infraestructuras de la empresa, principalmente a la centrales eléctricas, torres de transmisión eléctrica, sub estaciones de transformación de potencia y las sub estaciones de distribución eléctrica, pudiendo ocasionalmente ocurrir, un incendio provocado por una falla eléctrica o manejo inadecuado de sustancias peligrosas y otros errores humanos en una oficina, central térmica o hidráulica, subestación de transformación, subestación de distribución o circuito eléctrico en alta, media o baja tensión.

❖ **Recomendaciones Generales**

- Mantener en orden documentos clasificados de alta importancia para la empresa. Tratar de archivar en lugares de fácil acceso para su evacuación y señalar.
- Organizar su área de trabajo de manera que el tránsito no se congestione y al momento de evacuar no se produzcan accidentes póstumos.
- Identificar todos los artefactos que trabajen con presión y materiales inflamables. Señalarlos y almacenar en lugares seguros para no tener contacto con otro tipo de material combustible e inflamable.

- Todos los trabajadores deben conocer las rutas de evacuación. Identifique claramente las salidas de emergencia. No obstaculice las salidas de emergencia ni los lugares donde se encuentra el equipo contra incendios.
- Cada trabajador debe revisar periódicamente la instalación eléctrica de su área de trabajo y solicitar si es necesario servicio técnico correspondiente.
- No sobrecargar los tomacorrientes con demasiadas clavijas, distribúyalas solicite la instalación de circuitos adicionales.
- Evite improvisar empalmes en las conexiones e inspeccionar los cables de los aparatos eléctricos que deben encontrarse en buenas condiciones.
- No conectar aparatos humedecidos y cuide que no se mojen las clavijas e instalaciones eléctricas.
- Guardar los líquidos inflamables en recipientes irrompibles con etiqueta que indique su contenido; colóquelos en áreas ventiladas. Prohibido fumar.
- Utilice líquidos inflamables y aerosoles solo en lugares ventilados, lejos de fuentes de calor y energía eléctrica.
- Por ningún motivo dejar velas ni cigarrillos encendidos que puedan causar incendios.
- Todas las áreas de trabajo deben contar con uno o más extintores en un lugar accesible, asegúrese de que sabe manejarlos y recibir las capacitaciones de la Oficina de Seguridad Integral y Medio Ambiente. La oficina mencionada se encarga de vigilar que estén en condiciones de servicio. Conozca la ubicación de extintores.
- Antes de salir de su área de trabajo revise que aparatos eléctricos estén apagados y de preferencia desconectados; así como, verifique el estado normal de los parámetros eléctricos de los tableros ubicados en las centrales y subestaciones de transformación; con el de evitar posibles fallas eléctricas en los mismos tableros o equipos y materiales eléctricos.
- Siempre tener a la mano números telefónicos de los bomberos y brigadas de auxilio.
- Tener en mente que, si detecta fuego, calor o humo anormales, debe dar la voz de alerta inmediatamente.
- Si el incendio es pequeño, trate de apagarlo, de ser posible con un extintor. Si el fuego es de origen eléctrico no intente apagarlo con agua.
- No abra puertas ni ventanas, porque con el aire el fuego se extiende.
- En caso de evacuación, recuerde no correr, ni gritar ni empujar puede ocasionar más accidentes. Recuerde también de no volver para recoger cosas de su área de trabajo.
- La Oficina de Seguridad Integral y Medio Ambiente le dará capacitaciones sobre el plan de emergencia en caso de incendio.
- Identificar o inspeccionar cerca de las instalaciones almacenes de pólvora, denunciar talleres clandestinos de productos pirotécnicos.

8.6. Plan de Cierre y Abandono

8.6.1. Generalidades

El plan de abandono será elaborado por el titular del proyecto y presentado ante la autoridad competente, cuando se requiera realizar el abandono total o parcial del proyecto; el cual será sometido a evaluación y aprobación; por lo tanto, el plan presentado a continuación solo presentará lineamientos generales, los cuales serán actualizados al darse el abandono de las operaciones.

En ese sentido, el siguiente plan de abandono del proyecto presentará los procedimientos y medidas que deberán ejecutarse para prevenir, reducir, minimizar y/o mitigar los posibles impactos ambientales; y la restauración de las áreas ocupadas para devolverlas a las condiciones similares a las que se tuvo antes del proyecto.

8.6.2. Objetivos

El objetivo principal del plan de abandono es proteger el ambiente frente a los posibles impactos que pudieran presentarse cuando se deje de operar el proyecto, ya sea porque han cumplido su vida útil o porque el titular decide cesar su actividad en la zona.

El plan de abandono plantea adicionalmente los siguientes objetivos:

- Otorgar una condición segura en el largo plazo a las áreas del proyecto y a las posibles obras remanentes para proteger el entorno y reducir el riesgo de accidentes después del término de las operaciones.
- Otorgar al terreno, al completar el desmantelamiento y rehabilitación, una condición compatible con las áreas aledañas.
- Asegurar el restablecimiento del terreno para su posterior uso, después del término de las operaciones, en el caso que sea factible

8.6.3. Alcance

El plan de abandono se ejecutará al culminar el tiempo de vida útil del proyecto, o cuando por motivos de fuerza mayor, Electro Sur Este S.A.A decida abandonar la actividad, constituyendo un instrumento de planificación que incorpora medidas orientadas a la rehabilitación ecológica y morfológica

8.6.4. Responsabilidades

Electro Sur Este S.A.A será el responsable de la ejecución de los compromisos y de la ejecución de actividades para esta etapa.

8.6.5. Actividades previas

La fase de abandono requiere tomar diversas acciones o medidas previas a las actividades de retiro definitivo y desmontaje de equipos, demolición de estructuras, remoción de

materiales, limpieza y restauración del área etc., con el fin de minimizar las actividades propias del cierre, efectos no previstos en el área y el tiempo de ejecución de esta fase.

Entre las medidas preventivas se tienen:

- Planificar antes del abandono de la red de distribución de Cusco, las actividades de retirada de las facilidades temporales, para evitar improvisaciones de último momento y las consecuencias negativas derivadas de las mismas
- Coordinar un Plan de acción a seguir, incluyendo elaboración de un cronograma de actividades para la ejecución del plan de abandono respectivo, entre el personal de operaciones, seguridad, medio ambiente y personal contratista.
- Coordinar con el equipo directivo la comunicación e información a la población del área de influencia.
- Selección y contratación de las empresas que se encargarán del desmontaje del retiro de las estructuras, equipos, etc.
- Coordinar y capacitar con los receptores de infraestructuras, equipos y residuos (EO-RS, contratistas, etc.) con relación a los conceptos y métodos del apropiado cuidado y mantenimiento.
- Llevar un inventario actualizado de los equipos, materiales y demás infraestructura ubicada en el área.
- Capacitación y concientización al personal antes de las actividades de abandono, con énfasis en la limpieza y preservación ambiental.
- Verificación de las señales de peligro, especialmente en las zonas de trabajo de alto riesgo.
- Establecimiento de mecanismos que conduzcan a la minimización de las cantidades y peligrosidad de residuos que serán retirados durante el abandono

8.6.6. Procedimiento del plan de abandono

En términos conceptuales, las actividades de abandono final de las instalaciones contemplan la rehabilitación del terreno donde corresponda y sea posible hacerlo, así como la estabilización física y química de los elementos del proyecto. Entre las actividades de abandono final se incluyen también el desmantelamiento y/o la demolición de las instalaciones, la recuperación y/o reciclaje de materiales, la disposición de equipos y la nivelación de los terrenos que no hayan sido rehabilitados anteriormente.

El Plan de trabajo para cada actividad comprende las siguientes medidas a desarrollar:

8.6.6.1. Desinstalación de equipos

a) Desenergización

Previo al desmontaje del proyecto se deberá desenergizar todas las conexiones eléctricas, con la finalidad de salvaguardar la seguridad del personal y prevenir cualquier tipo de incidente como la electrocución.

b) Desmontaje de equipos y desmovilización

- Se retirará o desmantelará los equipos e infraestructura llevándose a un sitio previamente seleccionado para facilitar su posterior evaluación, limpieza y acondicionamiento para su venta u otro destino.
- Los materiales irrecuperables conformarán residuos que serán llevados a un relleno sanitario autorizado.
- Los suelos contaminados deberán ser removidos y convenientemente tratados y dispuestos.
- Se deberá rellenar, limpiar y nivelar el área que ha sido ocupada anteriormente por los cimientos y otras estructuras, empleando materiales propios del lugar.
- Durante el retiro y desmantelamiento de las unidades, el área será delimitada y reacondicionada.
- Se deberá contar con los vehículos adecuados, supervisados y aptos para el transporte según sea su carga.
- Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento se verificará que éstos se hayan realizado convenientemente, es decir que no haya comprometido el medio ambiente y la seguridad. En particular se verificará que la disposición de los residuos se realice a rellenos sanitarios autorizados, y que la limpieza de la zona sea total, procurando evitar pasivos ambientales.
- Una vez terminado el abandono de las instalaciones, se comunicará a la autoridad de aplicación (OEFA y OSINERGMIN) para que verifique las condiciones finales del cese o abandono del proyecto.

c) Excavación y demolición de obras civiles

- Una vez finalizado el desmantelamiento se procederá al picado de las cimentaciones e infraestructura que queden sobre el terreno.
- El personal deberá utilizar sus equipos de seguridad y protección previa al inicio de cualquier actividad. Asimismo, para el caso de la generación de polvo producto de las actividades de demolición, deberán contar con máscaras de protección y se deberá rociar con agua el suelo para sedimentar dichos polvos. Para este propósito se supervisará que el personal cuente con los equipos de protección y seguridad personal adecuados a fin de prevenir y/o evitar cualquier irregularidad. Asimismo, todo personal que realice labores tendrá la adecuada capacitación y experiencia en dichas tareas.
- Las herramientas de trabajo a utilizarse serán las apropiadas y en caso sea necesario la utilización de maquinaria o sistemas especiales, solamente serán operados por personal especializado.
- Los materiales producto de las demoliciones serán recolectados y trasladados por una EO-RS autorizada, para su disposición final.

d) Disposición de material de escombros

- Para el transporte de los escombros de las demoliciones se considerará las medidas de mitigación establecidas para la protección del suelo.
- Para el apilamiento final de los escombros de las demoliciones se considerarán las medidas de mitigación establecidas para la protección del suelo.
- Los escombros originados por la demolición serán retirados del área de trabajo y trasladados por la EO-RS para su disposición final.

e) Actividades Post-Abandono

- Los suelos posiblemente contaminados con combustibles u otras sustancias introducidas por las actividades en el lugar deberán ser remediados
- Los suelos en las áreas intervenidas serán reconformados y descompactados, así mismo se deberán desarrollar las acciones necesarias para su revegetación o estabilización de acuerdo a los usos de suelo compatibles presentes en el entorno
- Se supervisará que se haya llevado a cabo todo lo estipulado en el plan de abandono enfatizando en la revegetación y el recojo y traslado de residuos generados producto de las actividades de abandono a fin de evitar algún tipo de contaminación ambiental por parte del contratista

8.6.6.2. Recursos utilizados

Los recursos que serán empleados durante la etapa de abandono se detallan en el ítem 3.6. Demanda, Uso, Aprovechamiento y afectación de Recursos Naturales y Uso de RRHH.

8.6.6.3. Duración

Las actividades para la ejecución del abandono en la etapa de operación varían de acuerdo con la cantidad de kilómetros que serán ampliados. La duración de la etapa de abandono dependerá si se realizará un abandono total o parcial del proyecto y variará de acuerdo con la cantidad de kilómetros que serán retirados

8.6.6.4. Costo

El costo que se requiera para la ejecución del plan de abandono, será elaborado en la oportunidad que amerite.

8.7. Cronograma y Presupuesto de Manejo Ambiental

Las medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación deberán ser aplicadas durante todas las etapas del proyecto y de acuerdo a las actividades que se realicen durante las mismas, así pues, el presente cronograma se ha elaborado en conforme al cronograma de ejecución del proyecto y toda estrategia que se fueron planteados en la estrategia de manejo ambiental.

8.7.1. Cronograma de la EMA

Cuadro N° 114: Cronograma para la estrategia de manejo ambiental

| Cronograma de la Estrategia de Manejo Ambiental | Etapa de operación/mantenimiento (año 1 en adelante) | | | | Abandono |
|--|--|----------|----------|----------|----------|
| | 1er Trim | 2do Trim | 3er Trim | 4to Trim | |
| Programa de Manejo Ambiental para el medio físico | | | | | |
| Programa de control para emisiones gaseosas y material particulado | | | | | |
| Programa de prevención y control para la alteración del nivel de radiaciones no ionizantes | | | | | |
| Programa de prevención y control del nivel de ruido | | | | | |
| Programa de prevención y control de la afectación de la calidad de suelo | | | | | |
| Programa de control y prevención para la afectación de la flora y fauna silvestre | | | | | |
| Plan de Manejo para residuos sólidos | | | | | |
| Plan de Vigilancia Ambiental | | | | | |
| Monitoreo de radiaciones no ionizantes | | | | | |
| Plan de Relaciones Comunitarias | | | | | |
| Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana | | | | | |
| Programa de comunicación e información ciudadana | | | | | |
| Código de conducta | | | | | |
| Programa de compensaciones e indemnizaciones | | | | | |
| Programa de empleo local | | | | | |
| Programa de aporte al desarrollo local | | | | | |
| Plan de Contingencias | | | | | |
| Plan estratégico | | | | | |
| Plan operativo | | | | | |
| Plan Informativo | | | | | |
| Plan de Abandono | | | | | |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022).

8.7.2. Presupuesto de la EMA

Cuadro N° 115: Presupuesto de la estrategia de mantenimiento ambiental

| Cronograma de la Estrategia de Manejo Ambiental | Unidad | Cantidad | Precio Uniarío (S/.) | Parcial (S/.) | Subtotal (S/.) |
|--|--------|----------|----------------------|---------------|-----------------|
| Programa de Manejo Ambiental para el medio físico | | | | | 18000.89 |

| | | | | | |
|--|------|----------|-------------|-------------|-----------------|
| Programa de control para emisiones gaseosas y material particulado | | 1 | 1210.89 | 1210.89 | |
| Programa de prevención y control para la alteración del nivel de radiaciones no ionizantes | | 1 | 14500 | 14500 | |
| Programa de prevención y control del nivel de ruido | | 1 | 290 | 290 | |
| Programa de prevención y control de la afectación de la calidad de suelo | | 1 | 2000 | 2000 | |
| Programa de control y prevención para la afectación de la flora y fauna silvestre | | 1 | 2000 | 2000 | |
| Plan de Manejo para residuos sólidos | | | | | 1400 |
| Programa de Manejo de Residuos Sólidos | | 1 | 1400 | 1400 | |
| Plan de Vigilancia Ambiental | | | | | 4500 |
| Monitoreo de radiaciones no ionizantes | Pts. | 10 | 450 | 4500 | |
| Plan de Relaciones Comunitarias | | | | | 16000 |
| Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana | | | | | |
| Programa de comunicación e información ciudadana | | 1 | 3000 | 3000 | |
| Código de conducta | | 1 | 3000 | 3000 | |
| Programa de compensaciones e indemnizaciones | | 1 | 500 | 500 | |
| Programa de empleo local* | | 1 | 2000 | 2000 | |
| Programa de aporte al desarrollo local | | 1 | 5000 | 5000 | |
| Plan de Contingencias | | | | | 5000 |
| Plan estratégico | | | | | |
| Plan operativo | | 1 | 4000 | 4000 | |
| Plan Informativo | | 1 | 1000 | 1000 | |
| Plan de Abandono** | | | | | |
| TOTAL (S/.) | | | | | 44900.89 |

(*) El precio del programa de empleo local es de carácter variable, según sea requerido por Electro Sur Este S.A.A.

(**) El costo del plan de abandono será determinado por Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022).

8.8. Resumen de Compromisos Ambientales

Cuadro N° 116: Resumen de Compromisos ambientales

| Compromiso | | Plan de acción | Indicadores | Responsable de ejecución | Etapas |
|---|--|--|--|--------------------------|-------------------------------------|
| Programa de manejo ambiental para RNI, gases de combustión y material particulado | | | | | |
| Impactos: Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión, Alteración de la calidad de aire por material particulado, Incremento de los niveles de radiación no ionizante | | | | | |
| 1. | La maquinaria, vehículos y equipos deben cumplir con las condiciones mecánicas y de carburación en buen estado, para minimizar las emisiones de gases contaminantes. Por tal motivo, los vehículos y maquinarias deberán contar con los Certificados de Inspección Técnica Vehicular (vigentes al momento de su utilización) que emiten los respectivos Centros de Inspección Técnica Vehicular (CITV) autorizados, según las normativas sectoriales (Ley N° 29237, Ley que Crea el Sistema Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares; así como su Reglamento aprobado por D.S. N°020-2008-MTC). | Subprograma de manejo para el control de material particulado y emisiones gaseosas | N° de vehículos/ N.º de certificados de inspección vehicular | Electro Sur Este S.A.A. | Operación, mantenimiento y abandono |
| 2. | Se deberá proveer un mantenimiento permanente de las condiciones de funcionamiento de los motores de todos los vehículos que se utilizarán al menos una vez por año. | | N° mantenimientos a los equipos | Electro Sur Este S.A.A. | Operación, mantenimiento y abandono |

| | | | | | |
|---|---|---|---|-------------------------|-------------------------------------|
| 3. | Humedecimiento de zonas de tránsito vehicular dentro del área del Proyecto | | m ³ | Electro Sur Este S.A.A. | Operación, mantenimiento y abandono |
| 4. | Se realizará el mantenimiento periódico a los componentes del sistema de distribución tanto en redes de media y baja tensión y subestaciones de distribución | Subprograma de control de Radiaciones no ionizantes | Nº mantenimientos a los equipos | Electro Sur Este S.A.A. | Operación, mantenimiento y abandono |
| 5. | Se realizará el monitoreo de los niveles de radiación no ionizantes, a fin de verificar que los niveles de radiaciones generados por el sistema de distribución se encuentren dentro de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes (Decreto Supremo N°010 - 2005 - PCM). | | Resultados del monitoreo para Radiaciones no ionizantes | Electro Sur Este S.A.A. | Operación, y abandono |
| Impacto: Alteración de los niveles de ruido | | | | | |
| 6 | Mantenimientos e inspecciones en los componentes, equipos y maquinarias | Programa de prevención y control del nivel de ruido | Nro de equipos y maquinarias y vehículos inspeccionados | Electro Sur Este S.A.A. | Operación, y abandono |
| Impacto: Afectación a la calidad del suelo Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos. Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias. Compactación de suelo. | | | | | |
| 7. | Todo residuo generado por la ejecución de las diferentes actividades deberá ser trasladados hacia el almacén temporal de residuos sólidos y materiales peligrosos | Programa de manejo de Residuos Sólidos | Kg de residuos transportados | Electro Sur Este S.A.A. | Operación, mantenimiento y abandono |
| 8. | Los residuos almacenados deberán ser dispuestos en un relleno sanitario o de | | Kg de residuos ingresados al relleno | Electro Sur Este S.A.A. | Operación, y abandono |

| | | | | | |
|---|---|---|---|-------------------------|-------------------------------------|
| | seguridad por una EO-RS registrada ante MINAM | | | | |
| 9. | Los materiales producto de las demoliciones de cimientos y de estructuras de concreto serán transportados y depositados en áreas de disposición final autorizados. | | Kg de residuos transportados | Electro Sur Este S.A.A. | Abandono |
| Impacto: Ahuyentamiento temporal de la avifauna. Afectación de la flora local. | | | | | |
| 10 | Antes del inicio de las actividades, se deberá delimitar el área mínima necesaria de trabajo, de tal manera que se limite al máximo a la intervención del terreno y no se afecte a la flora | Programa de control y prevención para la afectación de la flora y fauna silvestre | Superficie en la que se realizarán las labores (m2) | Electro Sur Este S.A.A. | Operación, mantenimiento y abandono |
| 13. | Se utilizará exclusivamente las vías de acceso existente para minimizar los impactos en la avifauna | | Nro. De avistamientos | Electro Sur Este S.A.A. | Operación, mantenimiento y abandono |

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

CAPÍTULO N° 9

PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA

9. Plan de Participacion Ciudadana

El proceso de participación ciudadana es dinámico, flexible e inclusivo, el cual pretende establecer los medios informativos y participativos con la población involucrada en determinada intervención de un proyecto. En función al presente Plan Ambiental Detallado (PAD), se establece los lineamientos a considerar para la ejecución de los mecanismos de participación ciudadana que le permita a las poblaciones del Área de Influencia, informarse acerca del proyecto, así como tener la oportunidad de realizar sus consultas.

Los Mecanismos de Participación Ciudadana responden al cumplimiento de la legislación del estado peruano, y se rige según las siguientes guías y regulaciones:

- Decreto Supremo N°002-2009-MINAM, Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental, participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales. Ministerio del Ambiente
- Decreto Supremo N°019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – Ley N°27446. Ministerio del Ambiente
- Resolución Ministerial N°223-2010-MEM-DM, que aprueban Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas.
- Decreto Legislativo N° 1500, Decreto Legislativo 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.

9.1. Mecanismos de participación ciudadana

9.1.1. Entrega de ejemplares del PAD a las autoridades regionales y locales

Electro Sur Este S.A.A remitirá una copia digitalizada o impresa del PAD a cada una de las autoridades regionales y locales del área de influencia del proyecto, junto con una carta de presentación en la cual se indicará los correos para hacer llegar sus consultas u observaciones al documento.

Las autoridades a las cuales se les remitirá el documento serán:

- Gerencia Regional de Energía, Minas e Hidrocarburos Cusco
- Dirección Regional de Energía y Minas Apurímac
- Dirección Regional de Energía y Minas de Ucayali
- Dirección Regional de Educación de Madre de Dios
- Dirección Regional De Energía Y Minas Puno
- Gerencia Regional de Energía y Minas de Arequipa
- Municipalidad Provincial de Atalaya
- Municipalidad Provincial de La Convención
- Municipalidad Provincial de Anta
- Municipalidad Provincial de Urubamba
- Municipalidad Provincial de Calca
- Municipalidad Provincial de Paucartambo
- Municipalidad Provincial de Manu
- Municipalidad Provincial de Cusco
- Municipalidad Provincial de Paruro
- Municipalidad Provincial de Acomayo
- Municipalidad Provincial de Quispicanchi
- Municipalidad Provincial de Cotabambas
- Municipalidad Provincial de Chumbivilcas
- Municipalidad Provincial de Espinar
- Municipalidad Provincial de Caylloma
- Municipalidad Provincial de Lampa
- Municipalidad Provincial de Canas
- Municipalidad Provincial de Canchis

9.1.2. **Publicación del PAD en la página Web**

Electro Sur Este S.A.A habilitará dentro de su página Web, el acceso al PAD para el público interesado a fin de recibir y atender consultas acerca del proyecto, en ella precisará el enlace web donde se encontrará alojado el PAD para su revisión y el formato de participación ciudadana que podrá ser descargado por la población para remitir sus sugerencias, comentarios u observaciones al correo consultas_dgae@minem.gob.pe

9.1.3. Anuncio radial

Se propone realizar anuncios radiales en una emisora de mayor difusión hacia los grupos de interés (ver ítem 8.4.2). Estos anuncios serán transmitidos dos (02) veces al día, durante dos (02) días consecutivos, el cual iniciará dentro los siete (07) días calendarios siguientes de recibido, por parte del MINEM.

En concordancia al inciso c) del Art. 43° de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, el anuncio radial indicará la siguiente información:

- Nombre del Proyecto y del titular.
- Ubicación del proyecto.
- Dirección de la página web donde podrán tener acceso al documento completo del PAD: página web del Ministerio de Energía y Minas, y página web de Electro Sur Este S.A.A.
- Plazo límite para formular aportes, comentarios u observaciones, así como el correo electrónico para establecer el canal de comunicación.
-

En este contexto, el público interesado podrá formular sus aportes al correo electrónico proporcionado hasta diez (10) días calendario después de culminarse los anuncios radiales; esta precisión será comunicada a la población en el anuncio radial.

A continuación, se presenta una propuesta de contenido del anuncio radial:

“Se pone en conocimiento al público en general que la empresa Electro Sur Este S.A.A ha presentado el Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribucion de Cusco para su evaluación al Ministerio de Energía y Minas. El estudio se encuentra a disposición del público interesado en la página web de Electro Sur Este S.A.A y del Ministerio de Energía y Minas. Las observaciones al estudio, comentarios y/o sugerencias deberán presentarse por medio digital al correo electrónico hasta el día”

La fecha exacta y correo electrónico serán indicados en cuanto se habilite el estudio en la página web de Electro Sur Este S.A.A