

PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN LT-6002 MACHU PICCHU – URPIPATA



FEBRERO 2023

ELABORADO POR:

INDICE DE CONTENIDO

1.1.	GENERALIDADES	12
1.1.1.	Título del proyecto	12
1.2.	Nombre completo del titular y representante legal del titular	12
1.2.1	Titular	12
1.2.1	Representante Legal	12
1.3.	Representante del titular, consultora y/o profesionales participantes	13
1.3.1.	Profesional del titular encargado de la revisión del PAD	13
1.4.	Comunicación de acogimiento al PAD	14
2.	Antecedentes	15
2.1.	Antecedentes administrativos	15
2.2.	Antecedentes de gestión ambiental	16
2.3.	Marco Legal	16
2.3.1.	Normas generales	17
2.3.2.	Normas sectoriales (subsector electricidad)	18
2.3.3.	Recursos naturales y biodiversidad	19
2.3.4.	Calidad ambiental	19
2.3.5.	Saneamiento y residuos sólidos	20
2.3.6.	Normas relacionadas a contingencias	21
3.	Descripción del proyecto	22
3.1.	Objetivo	22
3.2.	Justificación	22
3.3.	Ubicación del proyecto	24
3.3.1.	Ubicación política	24
3.3.2.	Ubicación geográfica	24
3.3.3.	Cuenca hidrográfica	26
3.3.4.	Comunidades campesinas	26
3.3.5.	Áreas Naturales Protegidas	27
3.4.	Características del proyecto	27
3.4.1.	LT L6002 Machu Picchu – Uripata	27
3.4.2.	SET Uripata	29
-	Nivel de Tensión	29
-	Aislamiento	30
-	Distancias Mínimas de Seguridad	30
-	Nivel de Cortocircuito	31

-	Descripción de la Infraestructura	33
a)	Servicios Auxiliares y Banco de Baterías	35
b)	Pórticos y Barras	35
c)	Apantallamiento	35
d)	Red de Tierra	36
e)	Cables de Energía y Control	36
f)	Equipos de Medición	36
g)	Sistema de Automatización	37
3.4.3.	Transformador SET Machu Picchu	37
-	Nivel de Tensión	38
-	Aislamiento	38
-	Descripción de la Infraestructura	38
a)	Patio de Llaves	40
b)	Sala de Control	40
c)	Sistema de Puesta a Tierra	40
d)	Sistema de Comunicaciones	41
3.5.	Actividades del proyecto	41
3.5.1.	Actividades de post – construcción	41
3.5.2.	Actividades de operación	41
3.5.2.1.	Subestaciones Machu Picchu y Uripata	41
3.5.2.2.	Línea de Machu Picchu – Uripata L - 6002	42
3.5.3.	Actividades de mantenimiento preventivo	42
3.5.3.1.	Subestaciones Machu Picchu y Uripata	43
3.5.3.2.	Línea de Machu Picchu – Uripata L - 6002	44
3.5.4.	Actividades de mantenimiento correctivo	44
3.5.4.1.	Subestación Machu Picchu y Uripata	45
3.5.4.2.	Línea de Machu Picchu – Uripata L - 6002 - 60 KV	46
3.5.5.	Actividades de abandono	46
3.5.5.1.	Subestaciones Machu Picchu y Uripata	46
3.5.5.2.	Línea de Machu Picchu – Uripata L - 6002	47
3.6.	Demanda, uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales y uso de RRHH	48
3.6.1.	Suministro de agua	48
3.6.2.	Suministro de electricidad	48
3.6.3.	Recursos materiales e insumos	49

3.6.4.	Herramientas	49
3.6.5.	Equipo y maquinaria	50
3.6.6.	Combustible	50
3.6.7.	Personal	51
3.6.8.	Emisiones atmosféricas	51
3.6.9.	Generación de residuos sólidos	52
3.6.10.	Generación de efluentes	53
3.6.11.	Generación de ruido	53
3.6.12.	Costos operativos anuales	53
4.	Área de Influencia	54
4.1.	Área de Influencia Directa	54
4.1.1	Enfoque técnico	55
4.1.2	Enfoque físico	55
4.1.3	Enfoque biológico	55
4.1.4	Enfoque social	56
4.1.5	Área de Influencia Indirecta	56
5	Huella del Proyecto	58
6	Línea Base	61
6.1	Línea Base Física	61
6.1.1	Climatología	61
6.1.2	Meteorología	61
6.1.2.1	Temperatura	62
6.1.2.2	Precipitaciones	64
6.1.2.3	Humedad Relativa	66
6.1.2.4	Velocidad y dirección del Viento	68
6.1.3	Geología, Geomorfología y Sismicidad	69
6.1.3.1	Geología	69
6.1.3.2	Geomorfología	71
6.1.3.3	Sismicidad	72
6.1.4	Suelos, Capacidad de Usos de Mayor de Suelos y Uso de Suelo Actual	73
6.1.4.1	Suelos	73
6.1.4.2	Capacidad de Uso de Mayor de Suelos	75
6.1.4.3	Uso de Suelo Actual	76
6.1.5	Recursos Hídricos	76
6.1.5.1	Hidrografía	76

6.1.5.2	Hidrología	77
6.1.5.3	Hidrogeología	78
6.1.6	Calidad Ambiental	79
6.1.6.1	Calidad de Ruido	79
a)	Puntos de monitoreo	79
b)	Resultados del monitoreo	80
6.1.6.2	Calidad de Radiaciones No Ionizantes	81
a)	Metodología Utilizada	81
b)	Equipo Utilizado	82
c)	Puntos de Monitoreo	82
d)	Resultados	83
e)	Conclusiones	84
6.2	Línea Base Biológica	84
6.2.1	Zona de Vida	84
6.2.2	Ecosistemas	85
6.2.2.1	Ecosistemas Frágiles	86
6.2.3	Flora y Vegetación	86
6.2.4	Fauna	87
6.2.5	ANP	91
6.3	Línea Base Socioeconómica – Cultural	91
6.3.1	Metodología	91
6.3.2	Centros poblados	92
6.3.3	Índices Demográficos	94
6.3.3.1	Población por sexo	94
6.3.3.2	Población urbano – rural	94
6.3.3.3	Población por edades	95
6.3.4	Índices Sociales	96
6.3.4.1	Analfabetismo	96
6.3.4.2	Nivel educativo	96
6.3.4.3	Natalidad	97
6.3.4.4	Pobreza	98
6.3.4.5	Índice de Desarrollo Humano (IDH)	98
6.3.5	Índices Económicos	99
6.3.5.1	PEA	99
6.3.5.2	Actividades económicas	99

6.3.6	Servicios e Infraestructura Básica	102
6.3.6.1	Servicios básicos	102
6.3.6.2	Infraestructura básica	104
6.3.7	Cultura	106
7	Identificación de Impactos Ambientales	109
7.1	Introducción	109
7.2	Metodología	110
7.2.1	Criterios de la calificación de los impactos ambientales	110
7.2.2	Determinación de la importancia del impacto	116
7.3	Identificación de actividades impactantes	118
7.4	Identificación de componentes, factores y aspectos	120
7.4.1	Identificación de aspectos ambientales por actividad	121
7.5	Identificación de impactos ambientales	130
7.5.1	Evaluación de impactos ambientales	135
7.5.2	Descripción de los impactos evaluados	142
8	Estrategia de Manejo Ambiental	153
8.1	Plan de Manejo Ambiental	153
8.1.1.	Generalidades	153
8.1.2.	Objetivo	154
8.1.3.	Objetivo Específico	154
8.1.4.	Alcances	154
8.1.5.	Programas de Manejo Ambiental	154
8.1.5.1.	Programas de Manejo Ambiental – Medio Físico	155
8.1.6.	Programa de Manejo de Residuos Sólidos	167
8.2	Plan de Vigilancia Ambiental	177
8.2.1	Objetivo General	178
8.2.2	Objetivos Específicos	178
8.2.3	Responsable	178
8.2.4	Alcance	178
8.2.5	Criterios para ubicación de estaciones de monitoreo	178
8.2.6	Programas de Monitoreo	179
8.2.6.1	Monitoreo de Ruido Ambiental	179
8.2.6.2	Monitoreo de radiaciones no ionizantes	181
8.3	Plan de Compensación e Indemnización	182
8.4	Plan de Relaciones Comunitarias	183

8.4.1	Objetivo General	183
8.4.2	Grupos de Interés	183
8.4.3	Programas de Relaciones Comunitarias	184
8.4.3.1	Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana	184
8.4.3.2	Programa de Comunicación e Información Ciudadana	184
a)	Objetivos	184
b)	Alcance	184
c)	Mecanismos de Comunicación	185
8.4.3.3	Código de Conducta	185
a)	Objetivo	185
b)	Alcance	186
c)	Procedimiento	186
8.4.3.4	Programa de Compensaciones e Indemnizaciones	187
a)	Objetivo	187
b)	Alcance	187
c)	Subprogramas	187
8.4.3.5	Programa de Empleo Local	188
a)	Objetivos	188
b)	Procedimiento	189
8.4.3.6	Programa de Aporte de Desarrollo local	189
a)	Objetivo	189
b)	Procedimiento	190
8.4.4	Presupuesto y cronograma	190
8.4.5	Participación ciudadana	190
a)	Mecanismos de participación ciudadana	191
8.5	Plan de Contingencias	192
8.5.1	Estudio de Riesgos	193
8.5.1.1	Metodología	193
8.5.1.2	Valoración de la Amenaza	193
8.5.1.3	Valoración de la Vulnerabilidad	195
8.5.1.4	Evaluación de los Riesgos	196
8.5.1.5	Identificación de Riesgos Potenciales en la LT L - 6002 y Subestaciones	197
8.5.1.6	Evaluación de los Riesgos Potenciales Identificados en la LT L - 6002	197
8.5.2	Diseño del Plan de Contingencia	198
8.5.2.1	Plan Estratégico	198

8.5.2.2	Plan Operativo	209
8.6	Plan de Cierre y Abandono	220
8.6.1	Generalidades	221
8.6.2	Objetivos	221
8.6.3	Alcance	221
8.6.4	Responsabilidad	221
8.6.5	Actividades previas	222
8.6.6	Procedimiento del plan de abandono	222
8.6.6.1	Desinstalación de Equipos	223
8.6.6.2	Recursos utilizados	225
8.6.6.3	Duración	225
8.6.6.4	Costo	225
8.7	Cronograma y Presupuesto de Manejo Ambiental	225
8.7.1	Cronograma de la EMA	225
8.7.2	Presupuesto de la EMA	226
8.8	Resumen de Compromisos Ambientales	227
9.	Anexos	230

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1	Datos del titular	12
Cuadro N° 2	Datos del representante legal	12
Cuadro N° 3	Datos del revisor del PAD	13
Cuadro N° 4	Datos de la consultora	13
Cuadro N° 5	Profesionales que elaboraron el PAD	14
Cuadro N° 6	Normas Generales	17
Cuadro N° 7	Marco institucional	18
Cuadro N° 8	Marco legal para R.R.N.N y biodiversidad	19
Cuadro N° 9	Normativa legal para la calidad ambiental	19
Cuadro N° 10	Normas en materia de gestión integral de residuos sólidos	20
Cuadro N° 11	Ley en planes de contingencias	21
Cuadro N° 12	Ubicación política del proyecto	24
Cuadro N° 13	Ubicación geográfica de la LT - 6002	24
Cuadro N° 14	Ubicación geográfica de las sub Estaciones Eléctricas	26
Cuadro N° 15	Línea de Transmisión	27
Cuadro N° 16	Línea de Transmisión	28
Cuadro N° 17	Pararrayos instalados	28
Cuadro N° 18	Pararrayos instalados	28
Cuadro N° 19	Aisladores instalados	29
Cuadro N° 20	Niveles de aislamiento para el equipamiento de 60 kV	30
Cuadro N° 21	Niveles de aislamiento para el equipamiento de 22.9 kV	30
Cuadro N° 22	Niveles de aislamiento para el equipamiento de 10 kV	30

Cuadro N° 23 Distancias de seguridad para diseño	31
Cuadro N° 24 Distancias mínimas para conductor rígido	31
Cuadro N° 25 Niveles de cortocircuito trifásico	32
Cuadro N° 26 Niveles de cortocircuito bifásico.....	32
Cuadro N° 27 Niveles de cortocircuito monofásico	32
Cuadro N° 28 Características del transformador de la SET Machu Picchu	37
Cuadro N° 29 Recursos materiales e insumos	49
Cuadro N° 30 Herramientas para la etapa de operación y mantenimiento de la LT L-6002	49
Cuadro N° 31 Equipos y maquinarias para la etapa de operación.....	50
Cuadro N° 32 Personal en la etapa de operación	51
Cuadro N° 33 Residuos en la Etapa de Operación y Mantenimiento	52
Cuadro N° 34 Residuos en la etapa de abandono.....	52
Cuadro N° 35 Huella del proyecto.....	58
Cuadro N° 36 Características de las estaciones meteorológicas	62
Cuadro N° 37 Temperatura Media en la LT 6002.....	62
Cuadro N° 38 Precipitación Media en la LT 6002.....	64
Cuadro N° 39 Humedad relativa en la LT 6002	66
Cuadro N° 40 Velocidad y dirección del viento en la LT 6002.....	68
Cuadro N° 41 Datos Hidrológicos	78
Cuadro N° 42 Punto de control Diurno - Transformador SET Machu Picchu.....	79
Cuadro N° 43 Punto de control Nocturno – Transformador SET Machu Picchu.....	79
Cuadro N° 44 Punto de control Diurno - SET Uripata	79
Cuadro N° 45 Punto de control Nocturno - SET Uripata	80
Cuadro N° 46 Resultados de Ruido de la SET Machu Picchu	80
Cuadro N° 47 Resultados de Ruido de la SET Uripata.....	80
Cuadro N° 48 Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes.....	82
Cuadro N° 49 Equipos utilizados en el monitoreo de Radiaciones No Ionizantes	82
Cuadro N° 50 Ubicación del Punto de Monitoreo de RNI – Transformador SET Machu Picchu. 82	
Cuadro N° 51 Ubicación del Punto de Monitoreo de RNI – SET Uripata	83
Cuadro N° 52 Resultados del Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes – Transformador SET Machu Picchu	83
Cuadro N° 53 Resultados del Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes – SET Uripata	83
Cuadro N° 54 Estaciones de muestreo para evaluación de aves	88
Cuadro N° 55 Aves registradas en los monitoreos.....	88
Cuadro N° 56 Estación de monitoreo para mamíferos	89
Cuadro N° 57 Mamíferos registrados en el monitoreo.....	89
Cuadro N° 58 Estación de monitoreo para análisis de anfibios y reptiles	90
Cuadro N° 59 Anfibios y reptiles registrados en el monitoreo	90
Cuadro N° 60 Fuentes de información	92
Cuadro N° 61 Centros poblados por donde se emplaza la LT 6002	92
Cuadro N° 62 Población a nivel distrital.....	94
Cuadro N° 63 Población Urbana y Rural a nivel distrital.....	95
Cuadro N° 64 Grupos de edad a nivel distrital.....	95
Cuadro N° 65 Porcentajes de Analfabetismo	96
Cuadro N° 66 Nivel educativo a nivel distrital.....	96
Cuadro N° 67 Tasa de natalidad a nivel distrital	97
Cuadro N° 68 Porcentaje de Pobreza a nivel distrital	98

Cuadro N° 69 Índice de Desarrollo Humano distrital	98
Cuadro N° 70 Población Económicamente activa a nivel distrital	99
Cuadro N° 71 Actividades Económicas desarrolladas a nivel distrital	99
Cuadro N° 72 Servicio de Agua Potable en viviendas particulares	102
Cuadro N° 73 Servicio de desagüe en viviendas particulares	103
Cuadro N° 74 Servicio de Energía eléctrica	103
Cuadro N° 75 Población Según tipo de Vivienda	104
Cuadro N° 76 Instituciones educativas según nivel	104
Cuadro N° 77 Establecimientos de Salud a nivel distrital	105
Cuadro N° 78 Lengua materna a nivel distrital	106
Cuadro N° 79 Festividades distritales.....	107
Cuadro N° 80 Religión que se profesa en los distritos	108
Cuadro N° 81 Valores de atributos – CONESA, 2010	111
Cuadro N° 82 Calificación de la naturaleza del impacto	112
Cuadro N° 83 Calificación de la intensidad del impacto	112
Cuadro N° 84 Calificación de la extensión del Impacto	113
Cuadro N° 85 Calificación del momento del impacto	113
Cuadro N° 86 Calificación de la extensión del Impacto	114
Cuadro N° 87 Calificación de la reversibilidad del impacto	114
Cuadro N° 88 Calificación de la recuperabilidad del impacto.....	115
Cuadro N° 89 Calificación de la Sinergia del Impacto	115
Cuadro N° 90 Calificación de la acumulación del impacto.....	115
Cuadro N° 91 Calificación del efecto del impacto.....	116
Cuadro N° 92 Calificación de la periodicidad del impacto	116
Cuadro N° 93 Niveles de importancia de los impactos positivos.....	117
Cuadro N° 94 Niveles de Importancia de los Impactos Negativos.....	117
Cuadro N° 95 Actividades identificadas en el proyecto	118
Cuadro N° 96 Componentes, factores y aspectos.....	120
Cuadro N° 97 Identificación de aspectos por actividad	122
Cuadro N° 98 Matriz de identificación de Impactos ambientales – Etapa de operación	131
Cuadro N° 99 Matriz de identificación de Impactos ambientales – Etapa de Mantenimiento Preventivo	132
Cuadro N° 100 Matriz de identificación de Impactos ambientales – Etapa de Mantenimiento Correctivo.....	133
Cuadro N° 101 Matriz de identificación de Impactos ambientales – Etapa de abandono	134
Cuadro N° 102 Evaluación de Impactos Ambientales – Etapa de Operación	135
Cuadro N° 103 Evaluación de Impactos Ambientales – Etapa de Mantenimiento Preventivo	136
Cuadro N° 104 Evaluación de Impactos Ambientales – Etapa de Mantenimiento Correctivo	138
Cuadro N° 105 Evaluación de Impactos Ambientales – Etapa de Abandono	139
Cuadro N° 106 Descripción de impacto ambiental – Aspecto generación de gases de combustión.....	142
Cuadro N° 107 Descripción de impacto ambiental – Aspecto generación de material particulado	143
Cuadro N° 108 Descripción de impacto ambiental – Aspecto generación de ruido.....	144
Cuadro N° 109 Descripción de impacto ambiental – Aspecto emisión de radiaciones no ionizantes	145
Cuadro N° 110 Descripción de impacto ambiental – Aspecto de residuos sólidos.....	146

Cuadro N° 111 Derrame de aceites, grasas y/o combustibles al suelo.....	147
Cuadro N° 112 Descripción de impacto ambiental – Aspecto incremento de vibraciones	148
Cuadro N° 113 Descripción de impacto ambiental – Aspecto afectación de la frondosidad arbórea	148
Cuadro N° 114 Descripción de impacto ambiental – Aspecto pérdida de cobertura vegetal ..	149
Cuadro N° 115 Descripción de impacto ambiental – Aspecto revegetación y reforestación de áreas intervenidas	149
Cuadro N° 116 Descripción de impacto ambiental – Aspecto afectación de la fauna silvestre	150
Cuadro N° 117 Descripción de impacto ambiental Aspecto cambio en la calidad visual del paisaje - Disminución	151
Cuadro N° 118 Descripción de impacto ambiental – Aspecto cambio en la calidad visual del paisaje - Mejoramiento	151
Cuadro N° 119 Descripción de impacto ambiental – Aspecto generación de empleo	152
Cuadro N° 120 Programas de Manejo Ambiental	154
Cuadro N° 121 Programa de control para emisiones gaseosas y material particulado	155
Cuadro N° 122 Programa de control del incremento del nivel sonoro.....	158
Cuadro N° 123 Programa de control de radiaciones electromagnéticas.....	161
Cuadro N° 124 Programa de control de afectación del suelo	163
Cuadro N° 125 Programa de manejo de residuos sólidos.....	167
Cuadro N° 126 Estaciones de monitoreo de ruido ambiental	180
Cuadro N° 127 Parámetros de Monitoreo Ruido.....	180
Cuadro N° 128 Estaciones de monitoreo RNI	181
Cuadro N° 129 Estaciones de Monitoreo	182
Cuadro N° 130 Grupos de Interés	183
Cuadro N° 131 Local comercial para la oficina de relaciones comunitarias	185
Cuadro N° 132 Criterios de valoración de las Amenazas.	194
Cuadro N° 133 Estimación del Nivel de Amenaza.....	194
Cuadro N° 134 Valoración de la Vulnerabilidad.....	195
Cuadro N° 135 Valoración del Riesgo.....	196
Cuadro N° 136 Peligros Identificados.....	197
Cuadro N° 137 Evaluación de Riesgos Identificados	197
Cuadro N° 138 Riesgos Identificados	200
Cuadro N° 139 Cronograma para la estrategia de manejo ambiental.....	225
Cuadro N° 140 Presupuesto de la estrategia de mantenimiento ambiental.....	226
Cuadro N° 141 Resumen de compromisos ambientales.....	227

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Temperatura Promedio	61
Gráfico N° 2 Precipitación Acumulada L-6002	62
Gráfico N° 3 Humedad Relativa L-6002	64

INDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración N° 1 Ubicación sísmica para la LT 6002 Machu Picchu – Uripata	68
---	----

CAPÍTULO N° 1

GENERALIDADES

1.1. GENERALIDADES

1.1.1. Título del proyecto

Plan Ambiental Detallado de la Línea de Transmisión LT-6002 Machu Picchu – Uripipata.

1.2. Nombre completo del titular y representante legal del titular

1.2.1 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)

1.2.1 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

1.3. Representante del titular, consultora y/o profesionales participantes

1.3.1. Profesional del titular encargado de la revisión del PAD

Cuadro N° 3 Datos del revisor del PAD

Nombre	Hector Raúl Fernando Valencia Delgado
Documento de identidad (DNI)	23839976
Domicilio legal	Av. Mariscal Sucre N° 400, Santiago, Cusco, Perú.
Teléfono	953759823
Correo electrónico	hvalencia@else.com.pe

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

1.3.2 Datos de la consultora ambiental

Cuadro N° 4 Datos de la consultora




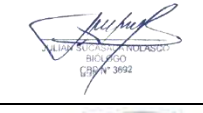

Empresa Consultora:	
Nombre	Leyca Consulting S.A.C
RUC	20606949953
Domicilio	JR. RAMÓN ZAVALA NRO. 209 URB. VILLA SOL I ETAPA LIMA - LIMA - LOS OLIVOS
Teléfono	912006613
Registro	Registro SENACE para actividad de Electricidad N° 605-2021-ENE
Representante Legal:	
Nombre	Lita Consuelo Huaman Lopez
Documento Nacional de Identidad (DNI)	09169510
Domicilio	JR. ESTIBINA 314 DPTO.201
Teléfono	975139588
Correo electrónico	gerencia@leycaconsulting.com

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

En el anexo N° 2 se adjuntan los datos de la consultora Ambiental Leyca Consulting S.A.C

1.3.3 Equipo profesional multidisciplinario

Cuadro N° 5 Profesionales que elaboraron el PAD

N°	Nombres y Apellidos	Profesión	N° de Colegiatura	Firma
1	MARIELA ELIZABETH AGUILAR HUAMAN	Ing. Ambiental	CIP N°162930	 MARIELA ELIZABETH AGUILAR HUAMAN INGENIERA AMBIENTAL Reg. CIP N° 162930
2	ALAN EDUARDO MAYUNTUPA INOCENTE	Ing. Ambiental	CIP N°106079	 ALAN EDUARDO MAYUNTUPA INOCENTE INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 106079
3	SEGUNDO SANTIAGO FERNANDEZ OBREGON	Ingeniería Mecánica Eléctrica	CIP N°128429	 Ing. Segundo Santiago Fernandez Obregon Ingeniero Mecánico Eléctrico CIP N°128429
4	JULIAN SUCASACA NOLASCO	Biología	CBP N°03692	 JULIAN SUCASACA NOLASCO BIÓLOGO CBP N° 3692
5	MARIA ELIZABETH ANGELES PAREDES	Sociología	CSP N°3536	 Uc. Maria E. Angeles Paredes CSP N° 3536

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

En el anexo N° 3 se adjuntan las habilidades de los profesionales que elaboran el PAD

1.4. Comunicación de acogimiento al PAD

Electro Sur Este S.A.A., en cumplimiento con lo establecido en el artículo 47 del Decreto Supremo N°014-2019-EM - Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, presento el 18 de noviembre del 2019 a la Dirección General de Asuntos Ambientales Eléctricos del Ministerio de Energía y Minas (DGAAE) la Ficha Única de Acogimiento (FUA) al Plan Ambiental Detallado (PAD) correspondiente a la LT La LT L-6002 Machu Picchu – Uripipata y Subestaciones registrado mediante N° Registro 2996150.

En el anexo N° 4 se adjunta el Oficio y la Ficha Única de Acogimiento al PAD.

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., es concesionaria de la distribución de energía eléctrica que adicionalmente desarrolla actividades de transmisión secundaria y generación eléctrica, comprendiendo dentro de su área de concesión las regiones de Cusco, Apurímac, Madre de Dios, la provincia de Sucre en la región Ayacucho y el distrito de Cayarani, provincia Condesuyos, en la región Arequipa.

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.

La línea de transmisión 6002 de Machu Picchu – Uripata para su funcionamiento cuenta con la Resolución Suprema N° 035-95-EM del 23 de mayo de 1995, donde el Ministerio de Energía y Minas aprobó la autorización para actividades de Generación Eléctrica para la línea. Además, mediante Resolución Ministerial N°241-95-EM/VME con fecha del 6 de Setiembre de 1995, ELSE solicitó la servidumbre sobre los predios que corresponde cruzar a la línea de transmisión de 60 Kv de Machupichu – Quillabamba (Anexo N°5).

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

De acuerdo a la normatividad del Ministerio de Cultura y a las características de entorno, se debe precisar que esta área del proyecto se emplaza sobre la misma

infraestructura actual de la LT – 6002. Por lo que el trámite del CIRA no será necesario.

2.2. Antecedentes de gestión ambiental

En el periodo de mayo 2013 a abril del 2017 según el procedimiento para fijación de peajes y compensaciones para SST y SCT OSINERGMIN ha aprobado el plan de inversión, donde se tiene programado el remplazo de equipos para las subestaciones eléctricas de Uripata, Oropeza y Huaro por la antigüedad de las instalaciones, las cuales datan del año 1982, las cuales fueron aprobadas y programadas su ejecución para el año de 2016 mediante resolución N° 232- 2014 -OS/CD.

Asimismo, en el año 2013 ELSE dentro de su plan anual de adquisiciones y contrataciones aprobó la adquisición de un transformador de potencia de 25 MVA 138/60/10 KV, para la subestación Machupicchu, por lo que el 11 de marzo del 2013 la empresa convocó a licitación pública N° 004- 2013 – ELSE para la adquisición de dicho transformador con la finalidad de ampliar la capacidad instalada en la subestación Machupicchu, línea de salida Quillabamba.

Por esta razón, en el presente PAD se abordarán los tramos y modificaciones realizadas por Electro Sur Este S.A.A en la línea de transmisión LT- 6002 y sus subestaciones.

2.3. Marco Legal

En el presente capítulo se identifica y analiza 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 presentan los dispositivos legales vigentes, relacionados con la conservación, protección y manejo ambiental y social considerando que tienen relación directa con las actividades desarrolladas en la línea de transmisión.

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 los mismos.
Ley General del Ambiente, Ley N° 28611 (13.10.2005) Modificada por el Decreto Legislativo N° 1055	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 24º, 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.
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	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.
Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – SNGA, Decreto Supremo N° 008-2005-PCM (28.01.2005)	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.
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)	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.
Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM (25.09.2009)	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.
Ley del Sistema Nacional de Evaluación y fiscalización Ambiental – Ley N° 29325 (04.03.2009)	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.

Ley N° 30011, Ley que modifica la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental	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.
Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA – D.S. N° 022-2009-MINAM	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
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 Marco institucional

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.
Norma de Imposición de Servidumbre, Resolución Directoral N° 111-88-EM/DGE	Esta norma establece el procedimiento y trámites que deben seguir las Empresas de Servicio Público de Electricidad y los Concesionarios de Energía Eléctrica ante la Dirección General de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas para obtener el derecho que se impongan servidumbres destinadas al funcionamiento del Servicio Público de Electricidad.
Franja de servidumbre de líneas de transmisión y su intangibilidad, Norma DGE N° 025-P-1/1998	Sobre la posición de servidumbres, que consta de 9 capítulos, establece las definiciones, procedimientos, distancias de seguridad y todo lo referido a fajas de servidumbre para líneas de transmisión en el Perú.

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
Convenio Sobre Diversidad Biológica (CDB), aprobado mediante Resolución N° 26181	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.
Ley Forestal y de Fauna Silvestre, aprobado mediante Ley N° 29763	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.
Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado mediante D.S N° 019-2015- MINAGRI	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.
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	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.
Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre, aprobado mediante D.S N°043-2006-AG	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.

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

2.3.4. Calidad ambiental

Cuadro N° 9 Normativa legal para la calidad ambiental

Norma	Materia que regula
-------	--------------------

Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y 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 integral de residuos sólidos

Norma	Materia que regula
Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, aprobada mediante Decreto Legislativo N° 1278	Establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, de manera sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona.
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.
Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – Decreto Supremo N°009 -2019 MINAM	Establece un conjunto de derechos y obligaciones para la adecuada gestión y manejo ambiental de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) a través de las diferentes etapas de manejo: generación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, reaprovechamiento y disposición final, involucrando a los diferentes actores en el manejo responsable, a fin de prevenir, controlar, mitigar y evitar daños a la salud de las personas y al ambiente.

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.

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

El presente estudio tiene como objetivo describir los componentes principales y auxiliares del proyecto que comprende la LT 6002, la SET Uripata y un transformador de potencia ubicado en la SET Machu Picchu, para su posterior adecuación, alineados en las obligaciones y normativa ambiental vigente. Teniendo en cuenta que el presente proyecto no cuenta con instrumento de gestión ambiental aprobado, por lo que, según la naturaleza de sus impactos se propondrá medidas necesarias para la óptima gestión ambiental y social.

3.1.2. Objetivos específicos

- Describir técnicamente los componentes principales, auxiliares y su funcionamiento de la “LT L-6002 Machu Picchu – Uripata y Subestaciones”.
- Caracterizar los componentes ambientales que se encuentren relacionados a la adecuación de los componentes del proyecto.
- Identificar y describir las actividades impactantes identificadas en el proyecto durante la etapa de operación, mantenimiento y abandono.
- Establecer planes y programas de manejo ambiental a fin de prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales negativos identificados.

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 proyecto “LT L-6002 Machu Picchu – Urpipata”, se encuentra en actividad en curso y se requiere facilitar la adecuación de las obligaciones y 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 proyecto “LT L-6002 Machu Picchu – Urpipata” se encuentra enmarcado en el supuesto a) del inciso 46.1 del artículo 46; debido a que el proyecto desarrolla actividades y no cuenta con un Instrumento de Gestión Ambiental.

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 el proyecto es un Plan Ambiental Detallado (PAD).

3.3. Ubicación del proyecto

3.3.1. Ubicación política

La LT L-6002 Machu Picchu – Uripipata corresponde a la ceja de selva cuya altitud como recorrido de línea varía entre 2300 y 1100 m.s.n.m geográficamente se ubica en los distritos y provincias que serán detallados en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 12 Ubicación política del proyecto

Región	Provincia	Distrito
Cusco	La Convención	Santa Ana
		Maranura
		Santa Teresa
	Urubamba	Machu Picchu

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

Los accesos a Quillabamba se dan de dos maneras; por tren que parte de la ciudad del Cusco, se desarrolla por Anta, aproximándose al río Urubamba a la altura de Pachar, desde aquí continua paralela al cauce del río hasta Quillabamba y por vía terrestre donde la carretera parte del Cusco desde el valle sagrado de los Incas y por el valle de Huayopata se intercepta con la línea férrea a la altura de la estación de Chaullay. De aquí a Quillabamba se tienen dos vías de acceso troncales, de donde parten los caminos de acceso peatonales al lugar donde se ubican las estructuras.

3.3.2. Ubicación geográfica

La ubicación geográfica del proyecto mediante coordenadas UTM WGS84 18S, se detallan en el siguiente cuadro. Ver mapa de ubicación en anexo N°6

Cuadro N° 13 Ubicación geográfica de la LT - 6002

ESTRUCTURAS	ESTE (X)	NORTE (Y)	ELEVACIÓN (msnm)	LONGITUD DEL VANO	TOTAL DE AISLADORES	ESTRUCTURAS	ESTE (X)	NORTE (Y)	ELEVACIÓN (msnm)	LONGITUD DEL VANO	TOTAL DE AISLADORES
T001	764390	8542219	1874	60	48	T044	755659	8556102	2077	402	36
T002	764391	8542275	1829	345	36	T045	755538	8556499	2073	687	15
T003	764052	8542360	1799	210	36	T046	755333	8557158	2126	582	51
T004	763846	8542398	1800	198	36	T047	755565	8557699	1975	636	36

ESTRUCTURAS	ESTE (X)	NORTE (Y)	ELEVACIÓN (msnm)	LONGITUD DEL VANO	TOTAL DE AISLADORES	ESTRUCTURAS	ESTE (X)	NORTE (Y)	ELEVACIÓN (msnm)	LONGITUD DEL VANO	TOTAL DE AISLADORES
T005	763654	8542447	1795	630	36	T048	755843	8558348	2004	205	54
T006	763053	8542576	1970	210	36	T049	755849	8558538	1916	354	36
T007	762860	8542625	1960	472	36	T050	755860	8558844	1737	485	18
T008	762409	8542729	1805	253	42	T051	755875	8559271	1532	407	18
T009	762338	8542975	1784	660	30	T052	755892	8559631	1334	1031	36
T010	762131	8543600	1770	128	30	T053	755915	8560692	1416	901	36
T011	762067	8543720	1784	482	15	T054	755760	8561559	1662	525	36
T012	762286	8544147	1689	596	69	T055	755586	8562015	1617	503	15
T013	762317	8544767	1756	401	87	T056	755432	8562445	1453	1048	36
T014	762220	8545187	1681	930	54	T057	755088	8563447	1441	565	36
T015	762267	8546080	1586	634	51	T058	754875	8563947	1617	63	15
T016	761936	8546567	1618	370	36	T059	754861	8564003	1618	200	36
T017	761688	8546877	1660	143	18	T060	754841	8564188	1554	480	15
T018	761568	8547000	1677	628	36	T061	754799	8564623	1398	1100	36
T019	761553	8547658	1641	930	36	T062	754681	8565697	1450	221	36
T020	760598	8547682	1795	218	36	T063	754658	8565866	1510	137	15
T021	760502	8547902	1770	531	54	T064	754646	8565982	1475	1044	54
T022	760292	8548387	1647	1150	36	T065	754533	8567040	1462	126	54
T023	759956	8549623	1567	463	36	T066	754513	8567177	1502	500	36
T024	759587	8549924	1746	326	36	T067	754413	8567607	1352	186	15
T025	759590	8549926	1746	197	36	T068	754363	8567781	1294	802	15
T026	759593	8549929	1746	542	36	T069	754193	8568545	1167	396	15
T027	759329	8550143	1938	571	15	T070	754096	8568931	1159	192	15
T028	759153	8550289	1966	212	36	T071	754049	8569120	1168	711	15
T029	758742	8550627	1796	239	18	T072	753877	8569834	1197	797	36
T030	758255	8551029	1691	890	15	T073	753779	8570610	1097	377	15
T031	758070	8551169	1679	128	18	T074	753725	8570975	1096	539	15
T032	757871	8551348	1655	105	36	T075	753652	8571512	1139	814	36
T033	757160	8551928	1871	450	36	T076	753161	8572172	1233	136	36
T034	757047	8552016	1912	922	36	T077	753055	8572261	1205	875	15
T035	757014	8552112	1904	380	15	T078	752370	8572814	1082	336	15
T036	756875	8552507	1718	978	36	T079	752097	8573034	1068	332	36
T037	756564	8553418	1796	370	36	T080	751831	8573252	1058	603	54

ESTRUCTURAS	ESTE (X)	NORTE (Y)	ELEVACIÓN (msnm)	LONGITUD DEL VANO	TOTAL DE AISLADORES	ESTRUCTURAS	ESTE (X)	NORTE (Y)	ELEVACIÓN (msnm)	LONGITUD DEL VANO	TOTAL DE AISLADORES
T038	756441	8553765	1940	450	15	T081	751298	8573543	1200	696	72
T039	756298	8554187	2044	264	15	T082	750792	8574032	1182	340	30
T040	756215	8554439	2080	513	15	T083	750508	8574325	1190	140	36
T041	756047	8554917	2130	520	15	T084	750475	8574457	1171	424	15
T042	755865	8555446	2229	58	15	T085	750369	8574869	1123	85	36
T043	755844	8555497	2226	645	36						

*La Torre T052 es una torre retirada.

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

La línea de transmisión comprende un tendido eléctrico de 85 torres las cuales tiene como salida a la SET Machu Picchu ubicada en la provincia de Urubamba, distrito de Machu Picchu; hasta su llegada en la SET Uripata en la provincia de La Convención, en el distrito de Santa Ana.

Cuadro N° 14 Ubicación geográfica de las sub Estaciones Eléctricas

Sub-Estación de salida	UTM Este salida	UTM Norte salida	Sub-Estación de llegada	UTM Este llegada	UTM Norte llegada	Longitud (km)	Número total de soportes
MACHU PICCHU	765535	8545562	URPIPATA	750425	8574937	40.38	85

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

3.3.3. Cuenca hidrográfica

El proyecto se ubica hidrográficamente en el sistema hidrográfico de la vertiente del Atlántico, en la Cuenca Urubamba, tiene un área de 58,735 km², de los cuales 43,370 km² se encuentran dentro de la región de Cusco.

3.3.4. Comunidades campesinas

La LT L-6002 Machu Picchu – Uripata y subestaciones no se encuentra emplazado en ninguna Comunidades Campesinas y/o Nativas.

3.3.5. Áreas Naturales Protegidas

La LT L-6002 Machu Picchu – Uripata y subestaciones se encuentra emplazado el Santuario Histórico Machu Picchu y su zona de amortiguamiento.

El transformador de la SET Machu Picchu y la torres T001 y T002, un tramo de 405 mt, se ubican sobre el Santuario Histórico Machu Picchu, mientras que las torres T003 hasta la T047, un tramo de 21.304 km se superpone sobre su zona de amortiguamiento. Visualizar mapa de áreas naturales protegidas en el anexo N°6

3.4. Características del proyecto

3.4.1. LT L6002 Machu Picchu – Uripata

La línea de transmisión tiene la finalidad de suministrar energía eléctrica al valle de la Convención, por ello parte de la ampliación del patio de llaves de la central hidroeléctrica de Machu Picchu y sigue por el margen izquierdo del río Urubamba haciendo cruces a la otra margen hasta en seis oportunidades por motivo de la forma sinusoidal del valle. Básicamente la línea sigue el desarrollo del valle, a excepción de la zona comprendida entre Quellomayo y Ccochapampa donde se aleja un poco.

Asimismo, la línea de transmisión se encuentra cerca de 42 centros poblados, aunque más próxima a los centros poblados de Santa Teresa, Paccaymayo, Quellomayo, Ccochapampa, Santa María, Maranura y Mandor, llega a la ciudad de Quillabamba en el sector de Uripata donde se encuentra su subestación.

El componente principal acogido dentro del plan Ambiental Detallado de la LT L-6002 Machu Picchu – Uripata son los siguientes:

Cuadro N° 15 Línea de Transmisión

Componente	Nivel de tensión (kV)	Longitud (km)	Tipo de Conductor	Sección (mm ²)
Línea de Transmisión	60	40.38	ACSR	78.64

Fuente: Electro Sur Este

La Línea de Transmisión L-6002 cuenta con un total de 85 torres de alta tensión de una longitud de 40.38 km, además tiene como subestación de salida a la SET Machu Picchu, donde se ubica el transformador de Electro Sur Este (ELSE) hasta la subestación de llegada de Uripata.

Compuesta por torres de alta tensión de tipo S, A, T y R distribuidas a lo largo de la línea, que tiene en elevación al cable conductor de tipo ACSR (conductor de

aluminio con refuerzo de acero), que se encarga de transportar la energía generada para di posterior distribución por la zona norte del Cusco.

Inventario de Infraestructuras dentro de la línea de transmisión:

Cuadro N° 16 Línea de Transmisión

RESUMEN		CANT.TOTAL
Total de estructuras		87
Total de puestas a tierra (PAT)		86
Total de aisladores tipo disco		2814
Amortiguadores en el conductor		178
Amortiguadores cable de guarda		25
Pararrayos R		26
Pararrayos S		25
Pararrayos T		25
Longitud de la línea (Km)		37.12
Sección del conductor mm2	ACSR	78.64
Sección de cable de guarda mm ²	Acero galvanizado, grado EHS	38.36

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

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

Cuadro N° 17 Pararrayos instalados

Pararrayos Instalados	
Torre N°	4
Torre N°	17
Torre N°	26
Torre N°	29
Torre N°	30
Torre N°	41
Torre N°	43
Torre N°	45
Torre N°	46
Torre N°	47
Torre N°	48
Torre N°	49
Torre N°	60
Torre N°	81

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

Cuadro N° 18 Pararrayos instalados

Pararrayos a Instalar	
Torre N°	31
Torre N°	74
Torre N°	75
Torre N°	76

Torre N°	79
Torre N°	117

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

Cuadro N° 19 Aisladores instalados

Aisladores		Observación
Torre N°	8	Aisladores contaminados
Torre N°	19	Aisladores contaminados
Torre N°	20	Aisladores contaminados
Torre N°	38	Cadenas pateadas
Torre N°	39	Aisladores contaminados
Torre N°	42	Aisladores contaminados
Torre N°	45	Aisladores contaminados
Torre N°	48	Aisladores contaminados
Torre N°	51	Cadenas pateadas
Torre N°	55	Aisladores contaminados
Torre N°	56	Aisladores contaminados
Torre N°	61	Aislador roto
Torre N°	65	Aisladores contaminados
Torre N°	71	Aisladores contaminados
Torre N°	74	Aisladores contaminados
Torre N°	75	Aisladores contaminados
Torre N°	76	Aisladores contaminados
Torre N°	77	Aisladores contaminados

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

3.4.2. SET Urpipata

- Nivel de Tensión

El equipamiento existente de la subestación Urpipata se encuentra en los niveles de tensión siguientes:

- Alta Tension: 60 kV
- Media Tensión: 22.9 kV
- Media Tensión: 10 kV

El reemplazo del equipamiento en el patio de maniobras Urpipata se encuentra en los niveles de tensión siguientes:

- Alta Tension: 60 kV
- Media Tensión: 22.9 kV

- Media Tensión: 10 Kv

- **Aislamiento**

Para determinar los niveles de aislamiento para el equipamiento en 60 kV; 22,9 kV y 10 kV de la SE Uripata; de acuerdo a las recomendaciones de la norma IEC publicación IEC 60071-1 y IEC60071-2; y teniendo en consideración las condiciones geográficas, el tipo de equipamiento, el nivel de protección de los pararrayos, el grado de puesta a tierra del sistema eléctrico y el nivel isocerámico de la zona, a fin de corregir los valores de servicios para el proyecto.

Se detalla los resultados obtenidos:

- Para el equipamiento de 60 kV

Cuadro N° 20 Niveles de aislamiento para el equipamiento de 60 kV

A frecuencia industrial:	Interno	Externo:
	140 kV	140 kV
BIL	325 kVp	325 kVp

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

- Para el equipamiento de 22.9 kV

Cuadro N° 21 Niveles de aislamiento para el equipamiento de 22.9 kV

A frecuencia industrial:	Interno	Externo:
	50 kV	50kV
BIL	125 kVp	125 kVp

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

- Para el equipamiento de 10 kV

Cuadro N° 22 Niveles de aislamiento para el equipamiento de 10 kV

A frecuencia industrial:	Interno	Externo:
	38 kV	38 kV
BIL	95 kVp	95 Vp

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

- **Distancias Mínimas de Seguridad**

Para determinar las distancias mínimas en el aire que se deben de mantener para garantizar el adecuado nivel de aislamiento, así como las distancias de seguridad necesarias para conservar la integridad del personal durante el mantenimiento de la subestación se considera los siguientes puntos:

- Distancia mínima entre fase-tierra y entre fase-fase.

- Distancia de trabajo horizontal y vertical.
- Altura mínima de parte con tensión y de porcelana a tierra.
- Altura del cerco y distancia de partes con tensión al cerco.
- Distancia mínima al piso sobre caminos para pasaje de aparatos.
- Distancia entre ejes de equipos.

A continuación, se detallan todas las distancias de seguridad que se consideran para los diseños:

Cuadro N° 23 Distancias de seguridad para diseño

N°	Distancias mínimas de seguridad	60 Kv (mm)	22.9 kV (mm)	10 kV (mm)
1	Distancia básica de aislamiento	630	220	160
2	Distancia mínima entre fases	1000	500	300
3	Distancia mínima entre fase y tierra	700	400	250
4	Zona de seguridad de personal	2250	2250	2250
5	Distancia de trabajo horizontal = (1) + 1750 mm	2380	1970	1910
6	Distancia de trabajo vertical = (1) + 1250 mm	1880	1470	1410
7	Distancia a la parte bajo tensión más cercana	2900	2500	2450
8	Distancia de los vehículos a las partes con tensión	750	350	300
9	Distancia adicional para evitar imprevistos en la conducción	700	700	700

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

Para conductor rígido las distancias fase-fase y fase-tierra son:

Cuadro N° 24 Distancias mínimas para conductor rígido

N°	Distancias mínimas de seguridad	60 Kv (mm)	22.9 kV (mm)	10 kV (mm)
1	Distancia mínima entre fases	800	400	280
2	Distancia mínima entre fase y tierra	650	350	250

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

- Nivel de Cortocircuito

Las simulaciones de cortocircuito se evaluaron las máximas y mínimas corrientes de falla en la SE Uripata, para una condición inicial en operación normal del sistema eléctrico en estudio.

Los resultados de las simulaciones permitirán:

- Verificar la capacidad de ruptura de los interruptores de potencia existentes.
- Verificar la saturación y límite térmico de los transformadores de corrientes existentes.
- Realizar el análisis de coordinación de las protecciones.

El objetivo del estudio del sistema eléctrico en estado estacionario es verificar que la operación del sistema eléctrico se mantenga dentro de los rangos establecidos en la norma técnica de calidad (NTCSE) y no existan condiciones de sobrecarga en los equipos eléctricos del sistema eléctrico

En las siguientes tablas se muestran los resultados de cortocircuitos trifásicos, bifásicos a tierra y monofásicos a tierra.

Cuadro N° 25 Niveles de cortocircuito trifásico

Niveles de cortocircuito trifásico			
Subestación	Tensión de operación (kV)	Potencia (MVA)	Corriente (kA)
Urpipata-60	60	86.1	0.83
Urpipata-23	23	59.7	1.50
Urpipata-10	10	52.6	3.04

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

Cuadro N° 26 Niveles de cortocircuito bifásico

Niveles de cortocircuito bifásico			
Subestación	Tensión de operación (kV)	Potencia (MVA)	Corriente (kA)
Urpipata-60	60	24.7	0.71
Urpipata-23	23	17.2	1.29
Urpipata-10	10	151	2.62

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

Cuadro N° 27 Niveles de cortocircuito monofásico

Niveles de cortocircuito monofásico			
Subestación	Tensión de operación (kV)	Potencia (MVA)	Corriente (kA)
Urpipata-60	60	35.0	1.01

Urpipata-23	23	27.3	2.06
Urpipata-10	10	4.8	0.82

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

Los valores máximos de cortocircuito trifásico serán 3.0 kA en 10 kV, 1.5 kA en 23 kV y 0.8 kA en 60 kV, estos valores se encuentran muy por debajo del poder de ruptura de los equipos de la SE Urpipata.

- Descripción de la Infraestructura

El reemplazo de los equipos en los tres niveles de tensión, comprende el siguiente equipamiento nuevo:

- En el nivel de 60 kV
 - 01 Interruptor de Potencia de operación tripolar, marca SIEMEN, modelo 3AP1-FG, 72.5 kV; 1200A; 325kVp-BIL; 25kA 3seg; línea de fuga 25 mm/kV. con servicio auxiliar 110 Vcc incluye estructura soporte para instalación tipo exterior.
 - 01 Seccionador de Línea tripolar con cuchilla de puesta a tierra, marca COELME, modelo CBD E, 72.5 kV; 630A; 325kVp -BIL; 25kA 3seg; línea de fuga 25 mm/kv, con servicio auxiliar 110 Vcc; incluye; estructura soporte para instalación tipo exterior.
 - 03 Transformador de Tensión capacitivo, marca PFIFFNER, modelo ECF-72, 60 kV; 325kVp -BIL; $60/\sqrt{3}:0.1/\sqrt{3}:0.1/\sqrt{3}$ kV; 30VA-0.2; 30VA-3P; línea de fuga 25 mm/kV; incluye estructura soporte, para instalación tipo exterior.
 - 03 Pararrayo de Ozon para subestación, marca TRIDELTA, modelo SBK-II, Ur: 60 kV; Uc: 48 kV; 325 kVp-BIL; 10kA; con contador de descarga.
 - 03 Transformadores de corriente, marca PFIFFNER, modelo JOF-72, 60kV; 100-200/1/1/1 A; 2x15VA-5P20 y 15VA- cl 0.2; 325kV-BIL
- En el nivel 22.9 kV
 - 01 Interruptor de Potencia de operación tripolar, marca EMA, modelo VEE-36, 22.9 kV; 800A;125kVp-BIL; 16KA 3 seg; línea de fuga 25 mm/k, con servicio auxiliar 110 Vcc; Incluye estructura de soporte
 - 02 Interruptor de Recierre Automático, marca NOJA POWER, modelo OSM-38, 22.9 kV; 630A; 170kV-BIL; 16kA; línea de fuga 25 mm/kV; con servicio auxiliar 110 Vcc, incluye estructura soporte.

- 03 Seccionador de barra de accionamiento tripolar, marca COELME, modelo SHD, 22.9 kV; 400A;125kVp-BIL; 25kA 3 seg; línea de fuga 25 mm/kV, de apertura central, para instalación vertical, con mando eléctrico y mecánico.
 - 03 Transformador de Tensión Inductivo, marca PFIFFNER, modelo EOF, 22.9 kV; 125kV-BIL; $22.9/\sqrt{3}:0.1/\sqrt{3}:0.1/\sqrt{3}$ kV; 30VA-0.2; 30VA-3P; línea de fuga 25 mm/kV; para instalación tipo exterior sobre viga.
 - 02 Seccionador de línea con cuchilla de puesta a tierra, marca COELME, modelo SHD, 22.9 kV;400A;125kV-BIL; 16kA 3 seg.; línea de fuga 25 mm/kv, con servicio auxiliar 110 Vcc, para instalación y apertura vertical (instalación sobre viga en disposición vertical)
 - 06 Pararrayo de Ozn, marca TRIDELTA, modelo SBKC ,18/SL-0, Ur: 18 kV; Uc: 14.4 kV; 125 kVp-BIL; 10kA, para instalación tipo exterior sobre viga
 - 03 Seccionador porta fusible Ur: 25 kV; 125 kVp-BIL; 100A, 16kA
 - 03 Transformadores de corriente, marca PFIFFNER, modelo JOF 24, relación 100-250/1/1/1 A, 2x15VA-5P20 y 1x15VA-cl 0.2; 125kV-BIL.
 - 06 Transformadores de corriente, marca GIFS, modelo GIFS 24, relación 100- 200/1/1 A, 1x15VA-5P20 y 1x15VA-cl 0.2; 125kV-BIL
- En el nivel 10.5 kV
- 01 Celda Metal Clad, marca LSIS, modelo EHV, a prueba de arco interno tipo interior 12kV; 25kA 3 seg; 1250A; 95kV-BIL; equipado con:
- 01 Interruptor tripolar tipo Vacío-Extraíble, 12 kV; 95kV-BIL;25 kA 3 seg.; 1250A.
 - 03 Transformadores de tensión en barra, $10/\sqrt{3}:0.1/\sqrt{3}:0.1/\sqrt{3}$ kV; 2x15VA; 3P y Cl. 0.2
 - 01 Seccionador a tierra de operación tripolar; 1000 A
 - 03 Transformadores de corriente 500-900/1/1 A, 2x15VA; 5P20 y Cl.0.2
- 04 Celda Metal Clad, marca LSIS, modelo EHV, a prueba de arco interno tipo interior 12kV;25kA 3 seg; 1250A; 95kV-BIL, cada Celda equipada con:
- 01 Interruptor tripolar tipo Vacío-Extraíble, 10 kV; 95kV-BIL;25 kA 3 seg.; 630 A.
 - 03 Transformadores de corriente 300-600/1/1A, 2x15VA; 5P20 y Cl.0.2
 - 01 Seccionador a tierra de operación tripolar; 630 A.
 - 03 Pararrayos tipo interior, $U_n= 12\text{kV}$; $U_c=9.6\text{kV}$; $A_{cr}=10\text{kA}$, clase 2

- 01 Relé de sobrecorriente SEL-751, con funciones de control y de protección: 50/51, 50N/51N, 50G/51G, 67/67N, 79, 27 y 59.

Asimismo, la subestación Uripata cuenta con equipamiento, el cual se detalla a continuación:

a) Servicios Auxiliares y Banco de Baterías

Los servicios auxiliares comprenden el siguiente equipamiento:

- Tablero de Servicios Auxiliares 380/220 Vac (25 circuitos) y 110 Vdc (15 circuitos); incluye un medidor electrónico
- Cargador Rectificador 380 Vac / 110 Vcc
- Banco de Baterías 110 Vdc; 150 A-h.

En el caso del transformador de SSAA, se cuenta con uno de 30 kVA pero dada la verificación con los cálculos justificativos será necesario reemplazarlo por uno de 50kVA. Por lo tanto, el propietario realizará dicho reemplazo, por lo cual lo reubicará en el patio de llaves de 22.9 kV. Este transformador se conectará a las barras de 22.9 kV mediante seccionadores fusibles tipo cut out que a la vez serán suministrados e instalados por el propietario.

b) Pórticos y Barras

Actualmente en el lado de 22.9 kV no se cuenta con barras y el proyecto consiste en implementarlas por lo que será necesario las siguientes vigas y columnas:

- 03 Columnas de Acero Estructural, 10.4 m
- 01 Vigas de Acero Estructural, 10 m
- 02 Vigas de Acero Estructural, 5 m

Los conductores para la barra serán los siguientes:

- Conductor de AAAC 185mm² para acometidas y barra lado de 22.9kV
- Conductor de AAAC 185mm² para acometidas lado de 60kV
- Pletina de cobre de 50x10mm para barra lado de 10kV

c) Apantallamiento

Se mejorará el apantallamiento actual y se ampliará para cubrir los equipos de patio y la sala de control, para ello se implementará las ménsulas en la parte superior de los pórticos existentes. Se usará cable de acero EHS 38 mm.

d) Red de Tierra

Red de Tierra Superficial

Todos los equipos proyectados tendrán una conexión de tierra superficial mediante soldadura de proceso exotérmico, a la malla profunda existente. Esta red superficial permitirá conectar las partes metálicas de los equipos, canaletas, etc. a la malla profunda. La red de tierra superficial se realizará con cables de cobre electrolítico de temple blando de 75 mm².

Red de Tierra Superficial

Se reconstruirá la malla de puesta a tierra existente luego de los trabajos de excavación realizados, de tal manera que se recupere su forma y características técnicas originales o realizando mejoras ampliando longitud de conductor donde sea posible.

e) Cables de Energía y Control

Se utilizarán los cables del tipo N2XSY para su instalación en canaletas:

- Cable de energía unipolar N2XSY 1x150 mm² - 8,7/15kV
- Cable de energía unipolar N2XSY 1x70mm² - 8,7/15kV

La conexión de los cables de energía será con el uso de terminales autocontraibles del tipo interior y/o exterior de acuerdo a las necesidades del mismo.

- Terminal Autocontraible para conductor N2XSY-150mm²-8,7/15kV, para servicio exterior e interior
- Terminal Autocontraible para conductor N2XSY-70mm²-8,7/15kV, para servicio exterior e interior

f) Equipos de Medición

En cuanto al sistema de medición se reutilizarán los contadores multifunción existentes distribuidos de la siguiente forma:

- Un (01) equipo para la LT 60 kV ubicado en el tablero existente del transformador de potencia, marca ION, modelo 8650 (PM101).
- Un (01) equipo para 22.9 kV ubicado en el tablero existente del transformador de potencia, marca ION, modelo 8650 (PM121).
- Un (01) equipo para 10 kV ubicado en el tablero existente del transformador de potencia, marca ION, modelo 8650 (PM111).

- Dos (02) equipos para dos alimentadores en 22.9 kV, marca ION, modelo 8650 (PM122 y PM123), también a ser instalados en tablero existente para medición.
- Cuatro (04) equipos para las cuatro celdas de 10 kV, marca ION, modelo 8650 (PM112, PM113, PM114 y PM115), también a ser instalados en el tablero existente para medición

g) Sistema de Automatización

La implementación del sistema de automatización de la subestación Uripata 60/22.9/10 kV y su posterior envío de señales hacia el centro de control Nivel 3 de Electro Sur Este.

Por lo tanto, el proyecto considera los lineamientos para la adquisición de señales desde los equipos de protección y medición hacia el concentrador de datos de Subestación (CDS) para su posterior envío de señales hacia el HMI Nivel 2 y hacia el Centro de Control de operaciones de Electro Sur Este.

El alcance del proyecto incluye hasta el nivel 2 y no incluye el sistema de telecomunicación por fibra óptica desde la SE Uripata hasta el centro de control de ELSE. Una vez implementado por ELSE el sistema de comunicaciones por fibra óptica, se realizará la integración al nivel 3.

3.4.3. Transformador SET Machu Picchu

Como parte de las modificaciones del transformado de la SET Machu Picchu al presente PAD se está acogiendo el montaje del nuevo transformador de potencia de 25MVA, 138/60/10 kV, el cual presenta las siguientes características:

Cuadro N° 28 Características del transformador de la SET Machu Picchu

Transformador de potencia del transformador Machu Picchu		
Marca	DELCROSA	
Tipo	TOCH	
Tipo de instalación	Instalación al exterior	
N° Serie	146633	
Potencia nominal (MVA)	20/17/7 ONAN, 25/20/9 ONAF	
Potencia nominal (Vn_KV)(Ur)	138±4x2.5%/60/22.9-10.5	
Tensión	Primario - U1_KV	138±4x2.5%
	Secundario (Us_KV)	60

Terciario (UT_KV)	22.9 - 10.5
Grupo de conexión	YNyn0d5
Lado Primario AT, Neutro	650/275 kVp
Lado secundario (MT)	325/150 kVp
Lado terciario (BT)	125/50 kVp
Selección de pararrayos sola para SED (MT/BT) (Vn en kV)	12
Peso	55700
Fecha de inicio de funcionamiento	2014

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

- Nivel de Tensión

En la zona el proyecto se tiene las siguientes instalaciones:

- Líneas de transmisión 138 kV.
- Línea de transmisión 60 KV
- Subestación Machu Picchu.
- Sistema eléctrico de la empresa concesionaria.

- Aislamiento

Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 ms / industrial.

Lado primario AT, Neutro : 650/275 kVp

Lado secundario (MT) : 325/150 kVp

Lado terciario (BT) : 125/50 kVp

Conmutador regulador bajo carga

Tipo de regulación : Manual

Amplitud de regulación : +4 / -4 x 2.5%

Número de posiciones AT : 9

Tensión del servomecanismo : 380/220 Vac

Tensión de control y mando : 110 Vcc

- Descripción de la Infraestructura

El sistema eléctrico proyectado para la subestación Machu Picchu se indica en los diagramas unifilares:

SE-MPCH-EE- 001: Diagrama Unifilar General (Visualizar plano en el anexo N°6)

SE-MPCH-EE- 002: Diagrama unifilar de protecciones (Visualizar plano en el anexo N°6).

Asimismo, como parte de algunas modificaciones para optimizar el trabajo de las SET se realizaron los siguientes cambios en obras civiles:

- Ampliación o reforzamiento de base de concreto existente del transformador de potencia, para la capacidad del nuevo transformador de potencia según ingeniería de diseño.
- Construcción de bases de concreto para la estructura de soporte metálico del tanque conservador de aceite del nuevo transformador
- Construcción de un buzón y ductos para contener del derrame de aceite del tanque conservador de aceite del nuevo transformador
- Construcción de una nueva base de Concreto para el transformador de potencia existente reubicado, con su respectivo ducto de drenaje y empalme hacia el sistema de drenaje existente
- Ampliación del cerco perimétrico existente que albergara la nueva base de concreto y el transformador de potencia reubicado.

También se realizaron los siguientes cambios en obras electromecánicas:

- Montaje del nuevo tablero de protección y medición para el nuevo transformador de potencia
- Montaje de cables de control y fuerza para el nuevo tablero y transformador de potencia
- Montaje de Sistema de puesta a tierra superficial del nuevo transformados de potencia
- Montajes de tuberías de salida de cables de control y fuerza del nuevo transformador de potencia.
- Montaje y adecuación de terminales y cables de 128 kV y MT hacia el nuevo transformador de potencia.
- Desmontaje y reubicación del transformador de potencia existente 7MVA, hacia su nueva base de concreto.
- Desmontaje y almacenamiento del tablero de protección y medición existente del transformador existente.
- Desmontaje y reubicación del sistema contra incendios existentes.

Asimismo, la subestación Machu Picchu cuenta con equipamiento, el cual se detalla a continuación:

a) Patio de Llaves

Tiene un (01) transformador de potencia trifásico de relación de transformación 138 + 4x2.5% /60/22.9-10.5 kV, potencia 20/17/7 ONAN, 25/20/9 ONAF, el cual se está acogiendo al presente PAD.

Dicho transformador también cuenta con transformadores de corriente en su bushing.

- Transformadores de corriente en el bushing de alta tensión 138 kV, de (núcleo de protección 2x15VA, cl 5P2, relación 150/1A, núcleo de medición 1x15VA, cl 0.2, relación 150/1A).
- Transformadores de corriente en el bushing de Media tensión 60 kV, de (núcleo de protección 2x15VA, cl 5P20, relación medición 1x15VA, cl 0.2, relación 250/1A).
- Transformadores de corriente en el bushing de Media tensión 22.9-10 kV, de (núcleo de protección 2x15VA, cl 5P20, relación 250-500/1A) núcleo de medición 1x15VA, cl 0.2, relación 250-500/1A).

b) Sala de Control

Un (01) tablero de protección y medición de transformador de potencia, con el siguiente suministro.

- Un (01) relé de protección principal, diferencial de línea, Marca SEL, modelo SEL 487E.
- Tres (03) relé de protección de respaldo, sobrecorriente para AT, MT, BT Marca SEL, modelo SEL 351.
- Tres (03) Medidores para AT, MT, BT Marca SEL, modelo SEL 735.
- Tres (03) Módulos de entradas y salidas digitales, Marca SEL, modelo SEL 2506.
- Un (02) Switch marca Sicom, modelo 3016
- Un (01) GPS, marca SEL, modelo 2407
- Un (01) Concentrador de datos marca SEL, modelo 2240

c) Sistema de Puesta a Tierra

Tierra Profunda

El sistema de malla de tierra profunda, es existente compuesto por conductor de cobre desnudo de 120 mm² de sección, enterrado a 0.80 m de profundidad (profundidad de zanja 0.80 m), en toda el área de la subestación.

Tierra Superficial

Se implementará el sistema de puesta a tierra superficial para el aterramiento de nuevo transformador de potencia así como el aterramiento de la estructura de soporte metálico del tanque conservador de aceite, el cual estará conformada por conductores de cobre desnudo de 120 mm², Se considera la instalación de electrodos de puesta a tierra con varillas de cobre de 8' longitud x 5/8" de diámetro y aditivo cemento conductivo, para el aterramiento de los neutros del transformador. Todos los empalmes a la malla de tierra profunda existente se efectuarán con soldadura exotérmica tipo "T" DERIVACION.

d) Sistema de Comunicaciones

Los nuevos equipos suministrados tales como relés de protección y medidores, RTU, fueron integrados por protocolo IEC 61850 quedando preparado el RTU (ARTAC) para existente de ELSE.

3.5. Actividades del proyecto

3.5.1. Actividades de post – construcción

Al término de la etapa constructiva se realizó el cierre y limpieza de los frentes de obra, teniendo como premisa que las áreas utilizadas y las zonas de emplazamiento de los componentes de la Línea de Transmisión L-6002 Machu Picchu - Uripata se dejaron en iguales o similares condiciones a las encontradas al inicio de las actividades.

3.5.2. Actividades de operación

Consiste en la coordinación, supervisión y control de manera integrada de todo el proceso operativo de los sistemas eléctricos en la LT L-6002 Machu Picchu - Uripata, como parte de las actividades en curso para brindar, garantizar y cubrir con la demanda energética.

3.5.2.1. Subestaciones Machu Picchu y Uripata

- **Operación de la sala de control**

Dentro de la actividad de operación de la sala de control se realizan una serie de tareas por parte del operador quién es el encargado de mantener una comunicación permanente con el personal de otras sedes a fin de coordinar trabajos en común. Por otra parte, se encarga de verificar, llevar el registro y

control de los parámetros eléctricos del sistema para luego recopilar la información en formatos digitales.

- **Operación de los equipos electromecánicos**

La actividad de operación de equipos electromecánicos es realizada y controlada por el operador de la sala de control; quien realiza diversas tareas como inspeccionar visualmente las partes físicas de seccionadores, interruptores, transformadores, verificar el nivel de aceite de transformadores y de interruptores; también realiza la inspección del banco de baterías con la finalidad de que los equipos funcionen adecuadamente.

- **Uso de instalaciones Sanitarias**

La sala de control cuenta con instalaciones sanitarias con el fin de que el personal operador y vigilancia hagan el uso de ellas en su aseo personal.

- **Transformación de energía eléctrica**

La puesta en servicio de los componentes que conforman la permitirá la LT L-6002 Machu Picchu – Uripata permite la transformación y transporte de energía eléctrica. Este proceso se dará de una forma continua. Sin embargo, de acontecer interrupciones imprevistas se lleva a cabo la operación de verificación e identificación de zonas y elementos de falla para efectuar el mantenimiento correctivo y posterior restauración del servicio eléctrico.

3.5.2.2. Línea de Machu Picchu – Uripata L - 6002

- **Operación de la línea de transmisión**

Esta actividad permitirá transportar la energía eléctrica proveniente de la subestación Machu Picchu a la subestación Uripata, su recorrido es aproximadamente de 40.38 Km.

3.5.3. Actividades de mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo tiene por finalidad brindar seguimiento, control y limpieza de todas las partes, accesorios y elementos del transformador de la SET Machu Picchu y la SET Uripata a fin de garantizar su buen funcionamiento a lo largo del tiempo. Algunos aspectos relacionados a estas actividades son la limpieza manual del polvo de los componentes con trapos industriales, análisis y cambio de aceite dieléctrico de los equipos cuando estén en funcionamiento, entre otras.

3.5.3.1. Subestaciones Machu Picchu y Uripata

- **Inspección y limpieza del equipamiento eléctrico**

Como parte del mantenimiento preventivo se realizan la inspección y revisión de cableados, equipos de comunicación y rectificadores; ajuste de bornas en tableros de agrupamiento; verificación de operación y estado de interruptores; inspección y medición de la puesta a tierra de los equipos eléctricos.

Asimismo, se considera la limpieza rutinaria del equipamiento eléctrico, así como las inspecciones de los tableros de control en la sala de máquinas para monitorear los parámetros eléctricos y funcionamiento óptimo de la subestación, además se contempla la generación de residuos por lo que tendrán que ser derivados a la zona de almacenamiento de residuos sólidos y sustancias peligrosas.

- **Inspección y línea de equipamiento electromecánico**

Como parte de las tareas de mantenimiento se realiza el reapriete de pernos y tuercas de la ferretería de las grapas de conexión de los equipos de la bahía. La limpieza y mantenimiento de los equipos electromecánicos que componen la subestación se realiza periódicamente para evitar su deterioro y asegurar su correcto funcionamiento, se realiza en seco, de forma manual y mediante el uso de paños industriales con una frecuencia mensual.

- **Limpieza general de las instalaciones principales**

Como parte de las tareas de mantenimiento se realiza la limpieza de patio de llaves y subestaciones, de los drenajes, cunetas, canaletas y la maleza del perímetro exterior de las subestaciones.

- **Limpieza general de las instalaciones auxiliares**

Se realiza la limpieza de las instalaciones auxiliares como limpieza de los SS.HH., del punto de acopio y la limpieza de cunetas y canaletas.

- **Análisis y cambio de aceite dieléctrico**

Como parte de las tareas de mantenimiento de los transformadores se realiza el análisis de los aceites a fin de determinar su pureza y si es tiempo de realizar el cambio del mismo; con el fin de mantener en óptimas condiciones al equipo.

- **Almacenamiento de residuos sólidos**

Luego de las tareas de mantenimiento preventivo, los residuos no peligrosos generados son dispuestos en contenedores ubicados en las zonas de acopio de residuos, los mismos que se encuentran clasificados según la normativa vigente.

Culminadas las tareas de mantenimiento, los residuos peligrosos generados son transportados al almacén central para su almacenamiento temporal hasta su disposición por una EO-RS acreditada para tal fin.

3.5.3.2. Línea de Machu Picchu – Urpipata L - 6002

- **Inspección y limpieza de la línea de transmisión**

Se realiza la inspección visual del estado de la ferretería, aisladores y herrajes. Como parte de las tareas a realizar se realizan la inspección a los perfiles y medición a las pozas a tierra.

- **Inspección de faja de servidumbre**

La inspección de la faja de servidumbre consiste en revisar que se encuentre libre de residuos sólidos y de rocas o barro; poda de ramas en el caso de que las ramas de los árboles cercano tengan aproximación o interferencia sobre los conductores de fase o guarda.

- **Transporte de personal**

La actividad de transporte personal está referida al traslado del personal mediante vehículos hacia la línea de transmisión.

3.5.4. Actividades de mantenimiento correctivo

En el mantenimiento correctivo se reparará o cambiarán las partes, accesorios y elementos del proyecto según la condición en las que estos se encuentren y cuando sea necesario. Una vez cumplida la vida útil de los equipos, serán reemplazados debido a que cumplen funciones únicas relativas a la operación. Por tanto, el reemplazo de los materiales (aceite dieléctrico, Gas SF6, etc.), accesorios (aisladores, ferretería, dispositivos electrónicos, etc.) y/o equipos (transformadores, celdas, tableros, condensadores, interruptores, relés, etc.); podrán ser realizados en caso que alguno de estos elementos falle o se encuentre defectuoso, dependiendo también de la complejidad y características, ya sea como una intervención en caliente (sistema energizado) o como una parada completa (sistema desenergizado).

3.5.4.1. Subestación Machu Picchu y Uripata

- **Contratación de personal**

Se realizará la contratación de personal con experiencia en el mantenimiento de la SET como ingenieros, supervisores, técnicos, etc para el mantenimiento de las subestaciones. Asimismo, la mano de obra que pueda ser requerida, para los servicios de vigilancia dentro de las subestaciones

- **Reemplazo o reparación de accesorios**

El reemplazo de los materiales (aceite dieléctrico, Gas SF6, etc.) y accesorios (aisladores, ferretería, dispositivos electrónicos, etc.). Los residuos peligrosos y sustancias peligrosas derivados de esta actividad serán almacenados en las mismas instalaciones, en espacios específicamente destinados al acopio de estos residuos. Finalmente, la gestión y disposición final de dichos materiales, estará a cargo de una EO-RS registrada ante MINAM.

- **Reparación de equipos electromecánicos**

Las actividades conectadas a la reparación de los transformadores, celdas, tableros, condensadores, interruptores, relés, recloser, entre otros, podrán ser realizadas, previo planeamiento, dependiendo de la complejidad y características. Cabe señalar que estas actividades no son programadas, sino que se desarrollan como parte de las inspecciones o situaciones fortuitas.

- **Almacenamiento de residuos sólidos**

Luego de las tareas de mantenimiento correctivo, los residuos no peligrosos generados son dispuestos en contenedores ubicados en las zonas de acopio de residuos, los mismos que se encuentran clasificados según la normativa vigente.

Culminadas las tareas de mantenimiento, los residuos peligrosos generados son transportados al almacén central para su almacenamiento temporal hasta su disposición por una EO-RS acreditada para tal fin.

- **Transporte de personal**

La actividad de transporte personal está referida al traslado del personal mediante vehículos hacia la Subestación Machu Picchu y Uripata para realizar las actividades de mantenimiento.

3.5.4.2. Línea de Machu Picchu – Urpipata L - 6002 - 60 KV

- **Contratación de personal**

Se realizará la contratación de personal con experiencia en el mantenimiento de la SET como ingenieros, supervisores, técnicos, etc. en este caso. Asimismo, la mano de obra que pueda ser requerida, para los servicios de vigilancia, apoyo en las actividades de mantenimiento de la línea.

- **Reemplazo y /o reparación de la línea de Transmisión**

Dentro de las tareas que se pueden realizar están la instalación de pararrayos, cambio de aisladores y el mejoramiento del galvanizado según el estado en que se observe. En caso se hayan presentado fallas y/o pérdidas del servicio, se procederá con el cambio o restitución de postes o estructuras metálicas involucradas, como parte de un mantenimiento correctivo.

- **Trasporte de personal**

La actividad de transporte personal está referida al traslado del personal mediante vehículos hacia la línea de transmisión para realizar las actividades de mantenimiento.

3.5.5. Actividades de abandono

Una vez concluida la vida útil de la infraestructura de la LT L-6002 Machu Picchu – Urpipata, se procederá a desmantelar del área todos los equipos, materiales y estructuras que sirvieron para el desarrollo de la actividad de transformación de energía eléctrica, y dejar la zona por lo menos en condiciones similares a las encontradas antes de su construcción.

3.5.5.1. Subestaciones Machu Picchu y Urpipata

- **Contratación de personal**

Se realizará la contratación del personal como ingenieros, supervisores, técnicos, entre otro, en este caso personal con experiencia en actividades de desmontaje de los equipos electromecánicos que se encuentran en la SET. Asimismo, se contratará personal para los servicios de vigilancia y peones.

- **Desmontaje de equipo electromecánico**

- Desconexión eléctrica: Antes del desmontaje se procede a la desconexión eléctrica y física de celdas y transformadores, para evitar cualquier tipo de

accidente eléctrico durante las labores, por ello comprende la puesta en fuera de servicio de los extremos de las celdas, seguido del retiro de los equipos y conductores que unen estos elementos. Para ello se seguirán estrictamente los procedimientos de operación y seguridad de Electro Sur Este.

- Desmontaje de equipos y accesorios: Para esta actividad, se llevará a cabo el desmontaje de los equipos críticos en las subestaciones Machu Picchu y Uripata, los cuales serán recogidos convenientemente y entregados para usos compatibles a sus características y estado de conservación.
- Clasificación, empaquetado y transporte de material sobrante: Los equipos y materiales sobrantes que puedan ser reutilizados, serán retirados del área hacia los almacenes de la empresa.

- **Demolición de obras civiles**

Consiste en demoler toda estructura existente, para lo que se contará con un plan de excavación y demolición elaborado por el contratista encargado de realizar el cierre definitivo y su disposición final se dará en cumplimiento a lo establecido por la normativa vigente.

- **Adecuación del área**

La última etapa de la fase del proyecto o término de las actividades es la de reacondicionamiento, que consiste en devolver las propiedades del ecosistema a un nivel adecuado. El trabajo puede incluir aspectos de descompactación, relleno, reconstrucción y devolución en la medida de lo posible al entorno natural, y protección contra la erosión, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y topográficas.

3.5.5.2. Línea de Machu Picchu – Uripata L - 6002

- **Contratación de personal**

Se realizará la contratación del personal como ingenieros, supervisores, técnicos, entre otro, en este caso personal con experiencia en actividades de desmontaje de los equipos electromecánicos que se encuentran en la LT - 6002. Asimismo, se contratará personal para los servicios de vigilancia y peones.

- **Desmantelamiento de la línea de transmisión**

Para esta actividad, se llevará a cabo el desmontaje de los componentes que conforman la línea de transmisión, los cuales serán recogidos convenientemente y entregados para usos compatibles a sus características y estado de conservación.

- **Demolición del soporte de la línea de transmisión**

Consiste en demoler el soporte de concreto que sostiene la torre de la línea de transmisión, para lo que se contará con un plan de excavación y demolición elaborado por el contratista encargado de realizar el cierre definitivo y su disposición final se dará en cumplimiento a lo establecido por la normativa vigente.

- **Adecuación del área**

Tomando en cuenta que el terreno se encuentra dentro del área urbana, se realizarán trabajos de relleno, compactación y nivelación del terreno, para dejar el terreno en condiciones ambientalmente seguras o una condición similar a su estado original.

Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono o cierre definitivo, se procederá a realizar una limpieza general del área del proyecto, que corresponde a la eliminación de los materiales y/o residuos para que en la superficie resultante no queden remanentes, como materiales de desmonte, maquinarias y residuos sólidos.

3.6. Demanda, uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales y uso de RRHH

3.6.1. Suministro de agua

Agua doméstica

El agua potable requerida en la etapa de operación y mantenimiento es provista por la empresa local autorizada local UGEPSS URUBAMBA, para una capacidad de 2 personas, a una relación de 50 litros al día por persona para sus consumos básicos de uso, en zonas rurales.

Para lo cual es necesaria una dotación de agua potable de 100 lt/día para disposición de la SET Uripata.

Para la etapa de abandono se ha considerado un consumo de agua promedio de 2 litros/día/persona y la cantidad total de trabajadores durante toda la etapa de abandono por las dimensiones del proyecto.

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. Suministro de electricidad

El suministro de energía eléctrica para los servicios auxiliares se realiza mediante el uso de la misma energía que llega a las subestaciones Uripata y Machu Picchu, para lo cual se usa el transformador de servicios auxiliares para suministrar energía a baja tensión.

3.6.3. Recursos materiales e insumos

Las subestaciones eléctricas de transformación y líneas de transmisión eléctrica no producen o fabrican productos, solo transforman la energía de alta a media tensión y la transmiten, por lo tanto, no se requiere de materia prima, no se generan productos, subproductos y no consumen insumos combustibles. Se indica que los insumos y/o materiales que se utilizan durante la operación y mantenimiento de los componentes del PAD en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 29 Recursos materiales e insumos

Insumo	Unidad	Cantidad	Características de peligrosidad				
			Corrosivo	Reactivo	Explosivo	Tóxico	Inflamable
Solvente dieléctrico	Galon	20				x	
Líquido desengrasante	Galon	30				x	
Alcohol isopropílico	Litro	15				x	
Limpia contactos eléctrico (frasco aerosol de 200 g.)	Frasco	20				x	x
Grasa conductiva (Al-Al, Al-Cu)	Kg	3			x		
Afloja todo (frasco de 150 g.)	Frasco	10					x
Silicona	Tuvo	20				x	
Silica gel	Kg.	40				x	
Espuma para sellar ductos	Frasco	30			x		x
Trapo industrial	Kg.	50				x	

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

3.6.4. Herramientas

Cuadro N° 30 Herramientas para la etapa de operación y mantenimiento de la LT L-6002

Herramientas	Cantidad
Pala	2
Pico	2
Barreta	2
Azadón (tipo pala)	1
Hacha	1
Taladro de perfiles	1
Cizalla manual portátil	1
Martillo de mano	1

Comba de 4 a 8lb	1
Arco de Sierra con hoja de sierra	1
Escalera con gancho de Aluminio	3
Escalera Telescópica de dos cuerpos (9-10m)	1
Escalera tipo tijera	1
Maleta con herramientas (juego de dados con ratchet, llave francesa, llaves mixtas, juegos de destornilladores, otros según necesidad de actividad incluido cinta de aislante)	2

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

3.6.5. Equipo y maquinaria

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

Cuadro N° 31 Equipos y maquinarias para la etapa de operación

Equipos y Maquinarias	Características	Cantidad
Camioneta doble cabina 4x4	No mayor de 03 años de antigüedad, equipado con sistema GPS.	2
Motosierra	De uso combustible	1
Telurómetro de alta frecuencia	(rango de velocidad 0.5-70mm/s, precisión <= 5%) con certificación de calibración vigente	1
Meghómetro digital	Mínimo hasta 5 KV (para cada zonal). con certificación de calibración vigente.	1
Cámara fotográfica	Digital de 14 Megapixels (mínimo)	4
Binoculares	De largo alcance	1
Radio UHF	(según frecuencia de ELSE)	4
Equipos móviles	(de acuerdo indicado por ELSE)	2
Carretilla		1
Telurómetro de baja frecuencia		1

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

3.6.6. Combustible

En la operación del proyecto, el diésel requerido por los vehículos de transporte y grupos electrógeno de emergencia será suministrado en los centros de distribución autorizados del mercado regional.

Los combustibles y lubricantes requeridos para las actividades durante el período de abandono serán suministrados por compañías distribuidoras del mercado de la región debidamente autorizadas.

Los equipos serán abastecidos con la frecuencia requerida según las necesidades de construcción. Se tendrá la previsión de impermeabilizar el suelo sobre el cual se

realice el trasvase eventual de combustible. Adicionalmente, se contará con absorbentes oleofílicos, que son específicos para hidrocarburos.

3.6.7. Personal

Durante la etapa de operación y mantenimiento, los componentes del proyecto son operados principalmente por dos (02) operadores; quienes son responsables de la operación respectiva de las SET Urpipata y el transformador de la SET Machu Picchu, también se cuenta con un (1) vigilante.

Cuadro N° 32 Personal en la etapa de operación

Personal Requerido	Turno	Cantidad
Operadores	14x7 con relevos cada 12 horas	2
Vigilante	Turnos de 12 hrs	1

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

Las operaciones de mantenimiento están a cargo de la empresa especializada CONSORCIO INGENERCON-INCOAL, las que recurren a las instalaciones periódicamente a hacer trabajos preventivos y correctivos. Sus visitas de mantenimiento son previa comunicación con la central y se da regularmente o en caso se haya suscitado una situación de emergencia o mal funcionamiento de algún componente, entre las cuales se requiere un Ing. Supervisor Mantenimiento, un Especialista Técnico Mecánico y un ayudante o apoyo Mecánico.

3.6.8. Emisiones atmosféricas

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se generarán emisiones de material particulado y gases de combustión, únicamente, por las labores de mantenimiento y tránsito de vehículos para el transporte de trabajadores. Por lo tanto, se puede concluir que el proyecto no generará emisiones relevantes.

En la etapa de abandono, la generación de material particulado estará asociada al transporte de vehículos y maquinaria; movimiento de tierras y nivelación de terreno. Además, se generarán emisiones de gases (CO₂, CO, NO_x, SO₂) debido a los motores de vehículos, camiones, grupo electrógeno y maquinaria pesada.

En general, las cantidades que se llegarían a emitir tanto de material particulado como de gases son poco significativas dada la magnitud de las actividades a realizarse. Estas cantidades de emisiones se dispersarán rápidamente en la atmósfera por la acción del viento, sin generar efectos ambientales sobre los componentes del medio. Estas emisiones se pueden incrementar en caso que los

equipos y maquinarias no se encuentren en buen estado de funcionamiento. Al respecto, todos los equipos y maquinaria del proyecto contarán con el mantenimiento preventivo correspondiente.

3.6.9. 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° 33 Residuos en la Etapa de Operación y Mantenimiento

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

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° 34 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 Peligrosos	Residuos de asfalto	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables, relleno y nivelación del terreno.
	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas	

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

3.6.10. Generación de efluentes

Debido a la naturaleza de la actividad eléctrica en la etapa de operación y mantenimiento, solo 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.

3.6.11. Generación de ruido

En la fase de operación y mantenimiento mientras la línea de transmisión y subestaciones se encuentre en funcionamiento no se va a producir un incremento de los niveles sonoros, como consecuencia de los trabajos de mantenimiento de la planta llevarán aparejados el tránsito ocasional de vehículos de manera puntual, por lo que el incremento de los niveles de ruido será prácticamente despreciable.

En la fase de abandono, los niveles de ruido se pudiesen ver incrementado por el tránsito de camiones utilizados para el transporte y desmontaje de los equipos electromecánicos, sin embargo, estas actividades no provocarán actividades ruidosas prolongadas en el tiempo.

3.6.12. Costos operativos anuales

El costo anual de operación de la LT - 6002 y subestaciones Machu Picchu – Uripata comprende los gastos atribuibles a la operación, el mantenimiento y los servicios generales, obteniendo un costo en el periodo de 2020 – 2021 por ambas subestaciones de 335,985.57 y por la línea de transmisión de 47 532 según lo entregado por Electro Sur Este por lo que se tiene un costo total anual de 383,516.57 soles.

IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

4. Área de Influencia

El área de influencia está definida por el espacio del territorio donde se desarrollan 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 físico, biológico y social). Para ello se analiza el grado de interacción que tienen las actividades en curso con los diferentes factores socioambientales existentes.

El área de influencia reviste particular importancia porque nos permite delimitar; de un lado, la zona en la cual tiene incidencia directa el proyecto y, de otro, las áreas que no se emplazan directamente, pero sobre las cuales el proyecto pueda ampliarse o realizarse la rehabilitación, mejoramiento o remodelación considerando la vida útil y el plan de mantenimiento de la línea de transmisión y subestaciones de distribución.

Es preciso indicar que para realizar el diagnóstico del área de influencia se ha efectuado una evaluación sistemática de la información del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) para tener una descripción adecuada y representativa de la geología y geomorfología, asimismo se ha evaluado la información del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP) para desarrollar y complementar los aspectos relacionados a la flora y fauna; del mismo modo, se evaluó y procesó la información obtenida del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía (SENAMHI) y del Ministerio de Salud (MINSa).

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.

4.1. Área de Influencia Directa

De acuerdo a entidades internacionales, el AID se define de la siguiente forma: "...Es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción

generadora del impacto ambiental, y al mismo tiempo, o en tiempo cercano, al momento de la acción que provocó el impacto...” (CONELEC, 2005).

A continuación, se presentan los enfoques de delimitación considerando las actividades desarrolladas en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

En síntesis, el AID de la actividad en curso comprende una franja de 10 metros de influencia directa con un área de 81.009532 ha.

4.1.1 Enfoque técnico

Bajo este enfoque, el área de influencia directa toma como referencia el área donde se manifiestan los impactos ambientales significativos por el desarrollo de las actividades de un proyecto.

Tratándose de un proyecto lineal, debido a que en la Resolución Ministerial N°241-95-EM/VME con fecha del 6 de Setiembre de 1995 (Ver Anexo N°5), se solicitó la servidumbre sobre los predios que corresponde cruzar a la línea de transmisión de 60 Kv de Machupichu - Quillabamba, donde se delimita la zona de influencia por la proyección sobre el suelo de la faja de ocupación de los conductores que es de 20 metros de ancho. Además, se ha considerado los 16 metros (8 m a cada lado) en toda la extensión de la línea de transmisión, en consideración con lo que indica el Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011 para Tensión Nominal de la Línea de hasta 60 kV.

4.1.2 Enfoque físico

Se considera los siguientes aspectos:

- Espacio físico utilizado por la línea de transmisión.
- Generación de campos electromagnéticos, propio de la línea de transmisión
- Generación de polvo y gases de combustión durante las actividades de mantenimiento.
- Incremento del nivel de ruido durante las actividades de mantenimiento.
- Riesgo de impacto directo sobre el suelo.

4.1.3 Enfoque biológico

Debido a que el proyecto se emplaza de manera puntual en el Santuario Histórico Machu Picchu y su zona de amortiguamiento se han identificado aspectos ambientales con incidencia en el medio biológico. Por esta razón, las aves, mamíferos u otras especies endémicas de la zona que se encuentren en las

inmediaciones de la línea de distribución podrían verse afectadas, aunque no se ha evidenciado que la implementación de proyectos de este tipo ponga en riesgo la presencia de especies de fauna.

4.1.4 Enfoque social

Para este enfoque, se ha definido como AID el área inmediata a la línea de transmisión y las subestaciones, considerándose la proximidad de los componentes a los puntos de abastecimiento de energía, o punto de llegada a usuarios, como: viviendas y negocios o tiendas de abastecimiento de bienes y servicios.

Cabe precisar que la línea de transmisión y subestaciones se superponen o se encuentra cerca de 42 centros poblados, tal como se mencionó en el capítulo 3; sin embargo, al emplazar sobre vías públicas, se observa que no se afectan predios privados y dado que las actividades de mantenimiento son puntuales por lo que no se contemplan como parte del área de influencia. No obstante, en el capítulo 5 se presenta el listado de los centros poblados y en el ítem 6.3 se presenta una breve caracterización de los mismos.

4.1.5 Área de Influencia Indirecta

El Área de Influencia Indirecta se define como el espacio en el cual la manifestación de impactos no será significativa. Su determinación se ha realizado en base a la distribución espacial de los posibles impactos ambientales y sociales que puedan presentarse como parte de las actividades propias de la actividad en curso, sobre los componentes físicos, biológicos y sociales.

Bajo este enfoque, el área de influencia indirecta se configura como el área donde los efectos de la actividad en curso, se manifiestan indirectamente o son poco significativas, por lo que se ha considerado las actividades de operación y mantenimiento que son el agente potencial de alteración de la calidad ambiental al ruido ambiental, cuyos niveles se encuentran dentro de los estándares de calidad aplicables tal como se puede verificar en el ítem 6.1.6.

Otros aspectos importantes a tener en cuenta para la definición de esta área se encuentran: zonas de amortiguamiento de áreas naturales protegidas, áreas arqueológicas, territorios de comunidades campesinas, entre otros.

En síntesis, el AI de la actividad en curso comprende una franja de 20 metros sobre el AID, teniendo una extensión de 81.009532 ha. En el anexo N°6 se adjunta el mapa AI-5: Mapa de áreas de Influencia

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, operativa y de mantenimiento. Por ello, se ha considerado como huella del proyecto las áreas ocupadas por los componentes (LT L-6002 y subestaciones) que forman parte del presente PAD.

Cuadro N° 35 Huella del proyecto

Componente	Estructura	Región	Provincia	Distrito	Centro Poblado	Propietario	Posesionario	Extensión ocupada	Uso
Transformador Machu Picchu	-	Cusco	Urubamba	Machu Picchu		Electro Sur Este S.A.A.	Electro Sur Este S.A.A.	-	Actividades de electricidad
SET Urpipata	-	Cusco	La convención	Santa Ana		Electro Sur Este S.A.A.	Electro Sur Este S.A.A.	0.25 Km	Actividades de electricidad
Línea de transmisión 6002- Machu Picchu	Torre N°81 - 85	Cusco	La convención	Santa Ana	Taramilloc Jaramilluyoc Urpipata	Electro Sur Este S.A.A.	Electro Sur Este S.A.A.	40.38 km	Actividades de electricidad
Línea de transmisión 6002- Machu Picchu	Torre N°80 - 53	Cusco	La convención	Maranura	Beatriz alta				
					Kcosñipata				
					Collpani chico				
					Mandor				
					Manahuñunca				
					Rancho				
					Beatriz media				
					Pintobamba chico				
					Chinche				

Componente	Estructura	Región	Provincia	Distrito	Centro Poblado	Propietario	Posesionario	Extensión ocupada	Uso
Línea de transmisión 6002- Machu Picchu	Torre N° 52-20 Torre N° 14 Torre N° 11-10	Cusco	La convención	Santa Teresa	Playa sahuayaco				
					Tambo corral				
					Santa teresa				
					Pispitayoc				
					Capillayoc				
					Huacayupana				
					Jatumpampa				
					Huancarccasa				
					Lambranpata				
					Quellomayo				
					Ccochapampa				
					Hatunpampa loroccaca				
					Pumachaca incaray				
					Sondormoco				
					Catalaniyoc				
					Alcusama / arcusana				
					Quellohumuyac				
Cocalmayo									
Pumchaca chalanquilloc									
Urpipata									
Paccpapata									
Línea de transmisión 6002- Machu Picchu	Torre N°19 - 15 Torre N° 9-1	Cusco	Urubamba	Machu Picchu	Chilcapata				
					Progreso				
					Cajonniyoc				
					Carrilluchayoc				
					Ccollpani Laja				

Componente	Estructura	Región	Provincia	Distrito	Centro Poblado	Propietario	Posesionario	Extensión ocupada	Uso
	Torre N° 12 - 13				Ccollpani Grande				
					Intihuatana				
					Mesada Pata				

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

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

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

Según el Mapa de Clasificación Climática Nacional elaborado por el SENAMHI en el año 2021, la línea de transmisión L-6002 y sus SETs asociadas se encuentran sobre las siguientes unidades climáticas (Ver mapa climático en el anexo N°6):

- C (r) B': Semi seco con humedad abundante todas las estaciones del año.
Templado
- B (r) B': Lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año.
Templado
- B (i) B': Lluvioso con invierno seco. Templado

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 ha seleccionado 3 estaciones, la cuales son administradas por SENAMHI.

Cuadro N° 36 Características de las estaciones meteorológicas

Estación	Ubicación		Altitud (msnm)	Variable de interés	Período analizado*		
	UTM- Zona 18S				Distrito Prov. Dpto.	Inicio-Final	Tiempo (años)
	Este	Norte					
Quillabamba	750515.5	8577615.6	1001	Precipitación total mensual	2019-2021	3	
				Temperatura media	2019-2021	3	
				Humedad relativa	2019-2021	3	
				Velocidad y Dirección del Viento	2019-2021	3	
San Pablo	758162	8558891	1228	Precipitación total mensual	2018-2020	3	
				Temperatura media	2018-2020	3	
				Humedad relativa	2018-2020	3	
				Velocidad y Dirección del Viento	2018-2020	3	
Intihuatana	764453	8542320	1778	Precipitación total mensual	2017-2019	3	
				Temperatura media	2017-2019	3	
				Humedad relativa	2017-2019	3	
				Velocidad y Dirección del Viento	2017-2019	3	

Fuente: SENAMHI

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

6.1.2.1 Temperatura

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

Cuadro N° 37 Temperatura Media en la LT 6002

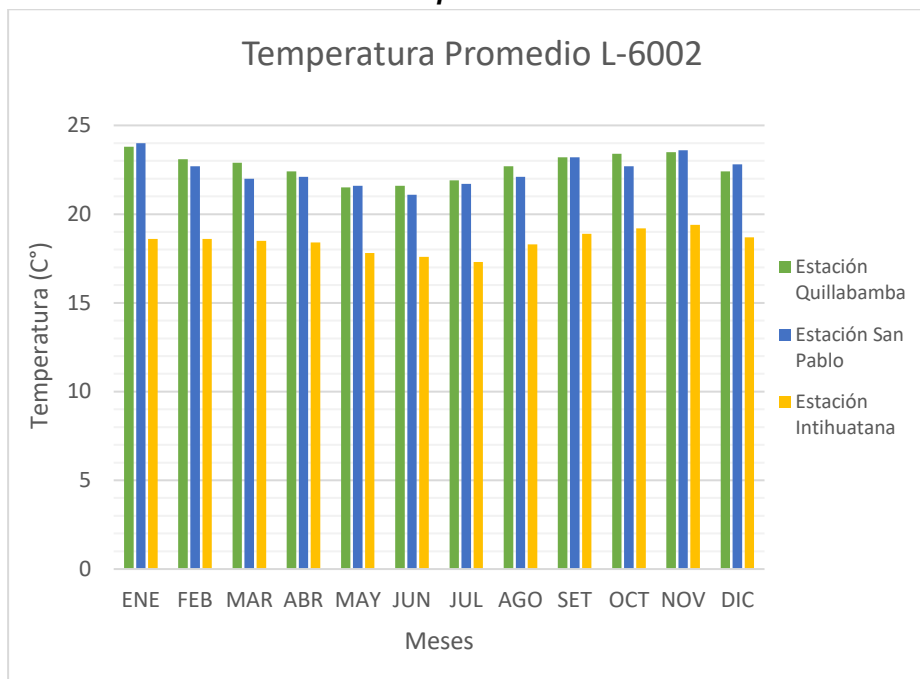
Estación Quillabamba												
Año / mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC

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
Estación San Pablo												
Año / mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2018	27.4	24.0	21.6	22.1	21.7	19.9	20.7	21.3	23.4	22.3	23.0	23.2
2019	22.22	21.77	22.15	22.16	21.66	21.22	21.39	22.12	23.03	23.14	22.87	22.45
2020	22.39	22.34	22.17	22.13	21.38	22.01	22.86	22.98	23.25	22.69	25.01	22.67
Promedio	24.0	22.7	22.0	22.1	21.6	21.1	21.7	22.1	23.2	22.7	23.6	22.8
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
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (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. Para la estación San Pablo se registra una temperatura media anual de 22.5° C, con una temperatura máxima de 27.4 °C registrada en la media de enero del 2019, y una temperatura mínima de 20.7 °C registrada en la media de julio del 2021. Mientras que en la 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.

Gráfico N° 1 Temperatura Promedio



Elaborado por: Leyca Consulting

6.1.2.2 Precipitaciones

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

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

Cuadro N° 38 Precipitación Media en la LT 6002

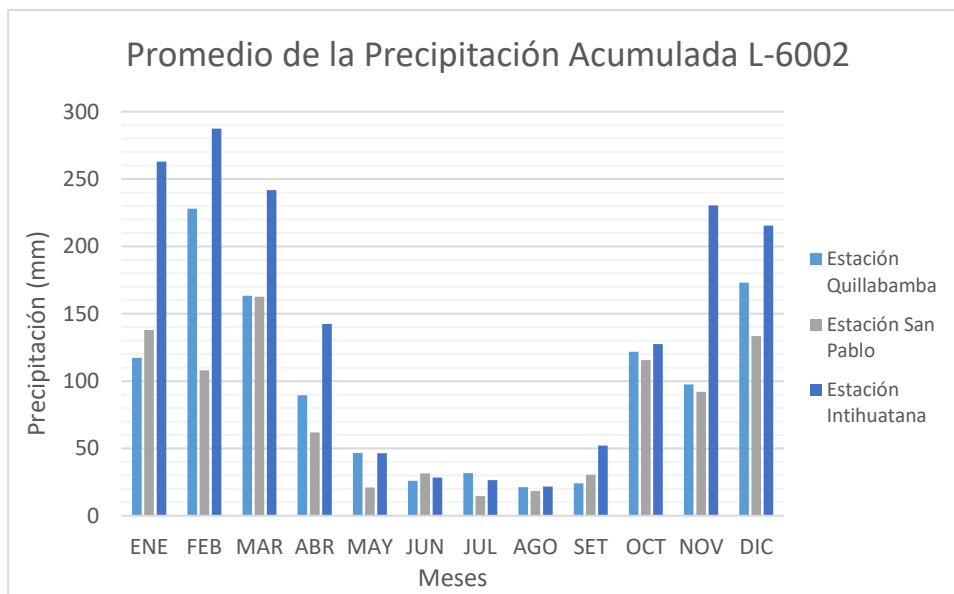
Estación Quillabamba												
Año / meses	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2019	163.7	175.3	90.0	97.5	61.2	15.1	71.9	0.0	0.0	162.7	45.8	171.0
2020	167.9	379.4	256.0	58.5	42.8	40.9	9.4	41.7	28.2	128.0	59.1	130.2
2021	20.0	129.4	143.8	112.4	36.0	22.2	13.6	21.9	43.7	74.4	187.5	218.1
Prom	117.2	228.0	163.3	89.5	46.7	26.1	31.6	21.2	24.0	121.7	97.5	173.1
Estación San Pablo												
Año / meses	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2018	19,2	78,2	253,2	71,6	41,0	55,6	20,6	42,2	17,2	152,0	88,0	144,2
2019	158,4	35,20	183,1	111,4	21,4	17,4	23,0	0,00	38,8	121,2	131,6	169,6

	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0
2020	236,00	211,00	51,60	2,80	0,40	21,40	0,00	12,60	35,60	74,00	56,80	86,80
Prom	137,9	108,1	162,6	61,9	20,9	31,5	14,5	18,3	30,5	115,7	92,1	133,5
Estación Intihuatana												
Año / meses	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
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

En la estación Quillabamba se registra un promedio de la precipitación acumulada total anual de los últimos 3 años de 94.9 mm con una precipitación máxima acumulada de 379.4 mm registrada en febrero del 2020, y precipitación mínima acumulada de 15.1 mm registrada en junio del 2019. Para la estación San Pablo se registra un promedio de la precipitación acumulada total anual de los últimos 3 años de 77.29 mm con una precipitación máxima acumulada de 236 mm registrada en enero del 2020, y precipitación mínima acumulada de 0.4 mm registrada en mayo del 2020. Mientras que en la estación Intihuatana se registra un promedio de la precipitación acumulada total anual de los últimos 3 años de 140.2 mm con una precipitación máxima acumulada de 340.8 mm registrada en febrero del 2021, y precipitación mínima acumulada de 0.1 mm registrada en agosto del 2021.

Gráfico N° 2 Precipitación Acumulada L-6002



Elaborado por: Leyca Consulting

6.1.2.3 Humedad Relativa

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° 39 Humedad relativa en la LT 6002

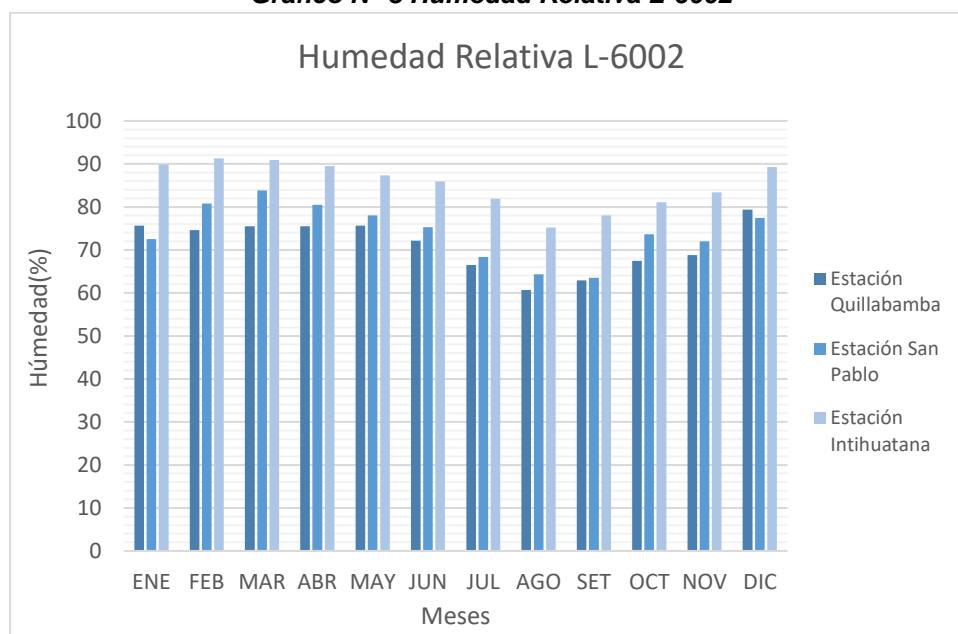
Estación Quillabamba												
Año / mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2019	78.5	82.49	80.45	78.43	77.52	72.4	68.28	58.89	62.18	71.27	75.38	79.47
2020	79.15	81.35	81.22	78.34	73.51	72.54	64.21	61.08	61.85	67.38	56.69	78.42
2021	69.33	60.04	64.93	69.64	75.98	71.49	66.91	62	64.81	63.65	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
Estación San Pablo												
Año / mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2018	53,4	73,5	83,7	78,9	77,0	77,7	70,0	71,0	60,7	77,7	77,3	74,7
2019	82,27	85,50	83,03	80,67	78,21	72,36	70,08	59,76	65,59	70,69	76,57	79,54
2020	81.93	83.3	84.88	81.87	78.87	75.84	64.87	62.33	64.28	72.49	62.13	78.05

Prom	72.53	80.77	83.87	80.48	78.03	75.30	68.32	64.36	63.52	73.63	72.00	77.43
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
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (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. Para la estación San Pablo se registra un promedio de la humedad relativa de los últimos 3 años de 74.18% con una humedad relativa máxima de 85.5% registrada en febrero del 2019, y una humedad relativa mínima de 53.4% registrada en enero del 2018. Mientras que en 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.

Gráfico N° 3 Humedad Relativa L-6002



Elaborado por: Leyca Consulting

6.1.2.4 Velocidad y dirección del Viento

El viento es el movimiento de las masas de aire en la superficie terrestre. Es generado por la acción de gradientes de presión atmosférica producida por el calentamiento diferencial de las superficies y masas de aire.

Los valores registrados de las velocidades y direcciones del viento para los 3 años analizados se detallan en el siguiente cuadro:

La velocidad del viento media en la estación Quillabamba es de 1.4 m/s y se observó una variación entre 1.4 y 3.9 m/s; siendo los meses de agosto a enero donde se presenta las mayores velocidades de viento (m/s), la dirección predominante es Sur Oeste (SW). En la estación San Pablo, la velocidad del viento media en es de 3.4 m/s y se observó una variación entre 2.8 y 4.5 m/s; siendo los meses de noviembre a marzo donde se presenta las mayores velocidades de viento (m/s), la dirección predominante es Este (E). Mientras que en la estación Intihuatana la velocidad del viento media en es de 0.5 m/s y se observó una variación entre 0.3 y 0.8 m/s; siendo los meses de julio a noviembre donde se presenta las mayores velocidades de viento (m/s), la dirección predominante es Sur (S).

Cuadro N° 40 Velocidad y dirección del viento en la LT 6002

Estación Quillabamba													
Año / mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AG O	SET	OCT	NOV	DIC	
2019	Dir	SW	S	WSW	S	SW	SW	WSW	SW	SW	SSW	S	S
	Vel	1.2	0.9	1.0	0.9	1.0	1.2	1.3	1.5	1.1	1.3	1.2	1.2
2020	Dir	SSW	SSW	SW	SSW	SW	SSW	SW	SSW	SW	SSW	SW	W
	Vel	1.1	1.0	1.0	1.1	1.3	1.2	1.5	1.5	1.1	1.2	1.8	3.9
2021	Dir	N	WSW	SSW	S	WSW	N/D	W	W	SSW	SW	SW	SSW
	Vel	2.7	2.8	2.4	1.2	1.1	N/D	1.3	1.4	1.2	1.5	1.4	1.0
Estación San Pablo													
Año / mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AG O	SET	OCT	NOV	DIC	
2018	Dir	E	E	E	E	E	E	ESE	E	E	ENE	E	
	Vel	4,1	4,2	4,2	3,3	2,9	3,4	2,9	3,2	3,6	3,3	4,5	4,1
2019	Dir	E	ESE	ESE	ENE	ESE	E	E	E	E	E	E	
	Vel	3,3	4,1	3,1	3,8	3,9	3,1	3,7	3,5	3,3	3,4	3,1	3,2
2020	Dir	E	E	E	E	ESE	E	E	E	E	ENE	ENE	E
	Vel	3,1	3,4	3,1	2,9	3,1	2,8	3,1	3	2,8	2,8	3	3,6
Estación Intihuatana													
Año / mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AG O	SET	OCT	NOV	DIC	
2019	Dir	SSW	S	S	SSW	S	S	S	S	S	SSW	SSW	SSW
	Vel	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8	0.7	0.7	0.5	0.4
2020	Dir	S	SSE	S	SSW	S	S	S	S	SSW	S	SSW	SSW
	Vel	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.6	0.7	0.5	0.7	0.6	0.4

2021	Dir	S	S	S	SSW	S	S	SSE	S	S	S	SSW	S
	Vel	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.7	0.6	0.7	0.4	0.3

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

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

6.1.3 Geología, Geomorfología y Sismicidad

La presente sección describe los principales caracteres geológicos que enmarcan el área del proyecto; es decir, el estudio de las diferentes unidades litológicas, cuyas características son explicadas a través de la geología regional y local, así como su relación estructural.

Este capítulo tiene como objetivo caracterizar la variabilidad litológica, para posteriormente relacionarla con las actividades del correspondientes al proyecto, tomando en consideración la calidad de las rocas, predominancia, extensión, etc., de modo que sirva de base para un entendimiento integral del medio físico, debido a las implicancias geomorfológicas y edafológicas (suelos) que tienen las rocas.

6.1.3.1 Geología

La presente sección describe las diferentes unidades litológicas que enmarcan el área de estudio del trazo de la línea de transmisión L-6002 y sus subestaciones a sociadas, cuyas características son explicadas a través de la geología local, así como su relación estructural, con la finalidad de caracterizar la variabilidad litológica, para posteriormente relacionarlo con las actividades del proyecto, tomando en consideración la calidad de las rocas, predominancia, extensión, etc, de modo que sirva de base para un entendimiento integral del medio físico, debido a las implicancias geomorfológicas y edafológicas (suelos) que tienen las rocas.

Las descripciones de las características geológicas se estarán desarrollando en base a la información publicada en el boletín N° 8, serie L Carta Geológica Nacional: Geología del cuadrángulo de Quillabamba (hojas 26q1, 26q2, 26q3, 26q4); y del boletín N° 30, serie L Carta Geológica Nacional: Geología de los cuadrángulos de Machu Picchu (hojas 27q2, 27q3), Pacaypata (hojas 27p2, 27p3, 27p4) y San Miguel (hoja 27o1); elaborado por el Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMMET).

La evolución geológica de la zona de ubicación del proyecto corresponde a las unidades (Visualizar el mapa geológico en el anexo N°6):

Depósito aluvial (Qh-al)

Corresponden a los conos aluviales, los que se hallan en la desembocadura de las quebradas principales, adyacentes al Valle Sagrado de los Incas. Están constituidos por bloques y gravas envueltas por una matriz arenarcillosa. Estos abanicos muestran la actividad geodinámica pasada y presente de las quebradas. Los suelos aluviales sobre los que se han construido las ciudades de Urubamba y Ollantaytambo son caracterizados en el presente estudio (Carlotto et al., 2005). Litológicamente se componen de gravas y bloques redondeados, envueltos en una matriz limo-arenosa y que conforman grandes terrazas aluviales en ambos márgenes del río.

Grupo San José (Oim-sj)

El Grupo San José es la unidad de mayor extensión en el cuadrángulo de Quillabamba; se pueden observar sus afloramientos en las localidades de Capashiari, Duchicela, Santosaire Alto, Echarate, Limonpampa, Quillabamba, Maranura y en los cerros Chapo y San Pedro. En las localidades de Capashiari y Duchicela se compone de limolitas pizarrosas terrosas grises y gris verdosas, con micas, de brillo sedoso, intercaladas con niveles finos de metareniscas pardas de grano fino, las cuales presentan huellas de bioturbación. En la localidad de Santosaire Alto y cerro Chapo se compone de pizarras gris oscuras con micas; se presenta en capas tabulares, en zonas con fracturamiento estas se encuentran rellenas de óxidos, ocasionalmente se observan nódulos rellenos de sulfuros de hierro.

Formación Málaga – cuarcita y Formación Málaga - pizarra, esquisto

Esta unidad ha sido reconocida al extremo oeste de la hoja 26q2 y en el extremo este de la hoja 26q3, cerca de las localidades de Quillabamba, Pavayoc y en las inmediaciones de Madreselva; se observan formando pliegues (anticlinales y sinclinales). En la localidad de Madreselva se compone de pizarras gris a gris azulinas con micas, hacia el techo se intercalan con areniscas cuarzosas de tonalidad gris clara de grano fino, presentan sulfuros diseminados (figura 2.2A, B). Las areniscas cuarzosas se presentan en estratos de 10 cm a 15 cm de espesor y en ellas se observan estructuras tipo flaser

Grupo Ollantaytambo – esquisto / Grupo Ollantaytambo - esquisto, pizarra / Grupo Ollantaytambo - esquisto, cuarcita, metavolcánico

El Grupo Ollantaytambo es la unidad más antigua en el cuadrángulo de Quillabamba, hoja-26q, sus secuencias afloran en el extremo sureste del cuadrángulo de Quillabamba, hoja 26q2, cerca de las localidades de Yanayacu y Amaybamba. Litológicamente está compuesta por pizarras esquistosas gris verdosas de brillo sedoso, intercalada con niveles de limolitas micáceas gris verdosas y cuarcitas gris verdosas de 3 cm a 5 cm de espesor. Por sus características litológicas y posición estratigráfica, a esta unidad se le asigna un rango de edad que va desde el Cámbrico al Ordovícico inferior.

Macizo de Machu Picchu – granito (PET-mach-gr)

Este macizo se ubica en la parte este del cuadrángulo de Machu Picchu y se prolonga hacia el cuadrángulo adyacente de Urubamba, donde se le da el nombre de batolito de Machu Picchu. El macizo tiene una forma alargada de dirección N-S. En la zona de estudio aflora al noroeste del río Lucumayo, en la cabecera de la quebrada Mamac.

6.1.3.2 Geomorfología

El análisis de la geomorfología permite un conocimiento de las características físicas del área de influencia del proyecto, por ello se describe las implicancias morfológicas de los diversos aspectos de relieve, de acuerdo al origen, forma del relieve, pendiente, litología en base a la información del mapa geomorfológico del Perú elaborado por el Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMMET). Visualizar mapa geomorfológico en el anexo N°6.

Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd)

Acumulaciones de laderas originadas por procesos de movimientos en masa (derrumbes y caídas e rocas), por acumulación de material fino y detrítico, caídos o lavados por escorrentía superficial, los cuales se acumulan sucesivamente al pie de las laderas.

Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)

Asociada a depósitos dejados por flujos de detritos y de lodos de tipo excepcional, de pendiente suave, menor a 5°. Compuesto por fragmentos rocosos heterométricos (bloques bolos y detritos) en matriz limoarenocilosa, depositado en forma de cono en la confluencia entre quebrada.

Montaña en roca metamórfica (RM-rm)

Corresponde a afloramiento de rocas metamórficas tipo esquistos y filitas, reducidos por procesos denudativos, se encuentra conformado por elevaciones alargadas y de pendiente moderada alta.

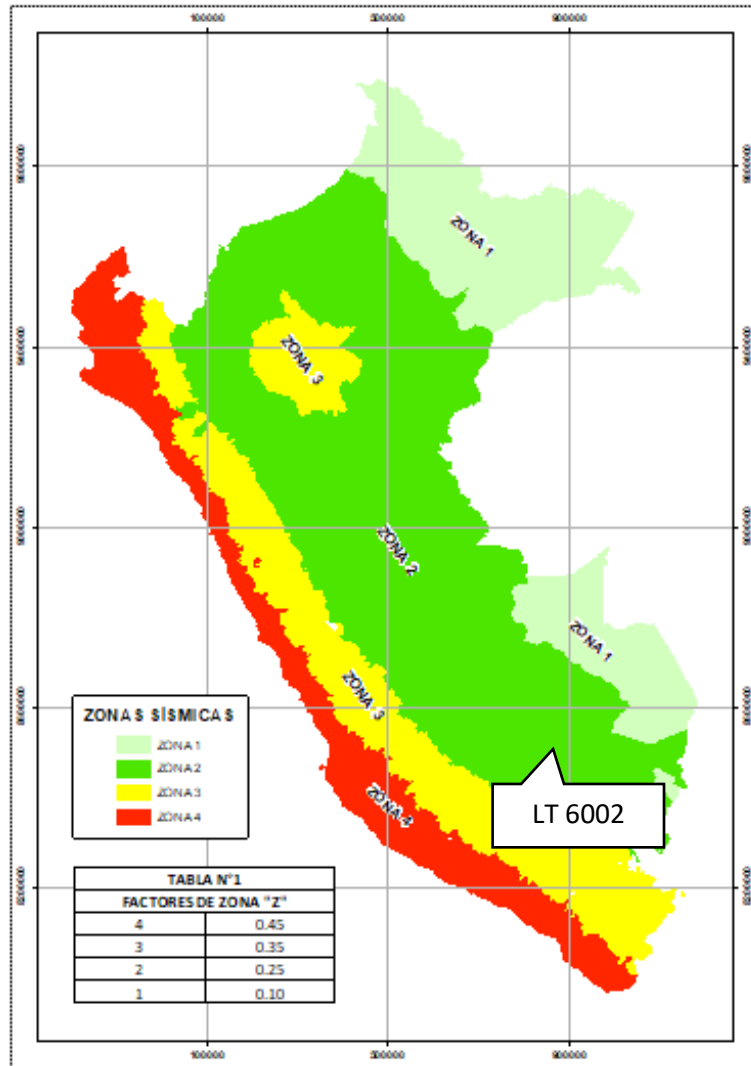
Montaña en roca intrusiva (RM-ri)

Son masas de roca ígneas constituidas por dioritas, tonalitas, gabros, granodioritas y monzogranitos, que corresponden a diferentes pulsaciones magmáticas que se disponen como diques, sills, lacolitos que configuran la súper unidad intrusiva denominada Batolito de la Costa de edad Cretácico superior – Paleógeno.

6.1.3.3 Sismicidad

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 neo tectónica. Estos estudios se basan en la medición de la velocidad de propagación de las ondas P por medio de ensayos de refracción sísmica para determinar el perfil sísmico estratigráfico del terreno; y Mediciones de Ondas Superficiales en Arreglo Multicanal (MASW) para determinar las velocidades de propagación de las ondas S. En base a ello, se le ha denominado ZONA 2, el área donde tiene lugar la Línea de transmisión L6002 y subestaciones.

Ilustración N° 1 Ubicación sísmica para la LT 6002 Machu Picchu – Uripipata



6.1.4 Suelos, Capacidad de Usos de Mayor de Suelos y Uso de Suelo Actual

6.1.4.1 Suelos

Según el informe de la Zonificación Ecológica Económica de la Región del Cusco, elaborado en el año 2009, el proyecto se encuentra emplazado sobre las siguientes unidades de suelos:

Saniriato: Corresponden al Gran Grupo TROPORTHENTS. Son originados a partir de materiales intrusivos de composición granitoide y rocas sedimentarias de composición conglomerádica con clastos de areniscas, cuarcitas, limolitas silicificadas y calizas, presentan perfiles sin desarrollo genético con perfil AC y epipedón ócrico sin horizonte sub superficial, la profundidad efectiva es de superficial a moderadamente profundo, la coloración de los suelos varía entre

pardo a pardo rojizo. Presentan una textura media a fina, con drenaje natural bueno a algo excesivo.

El contenido de materia orgánica y potasio son altos, siendo el fósforo medio, con reacción neutra a extremadamente ácida, cuya fertilidad natural de la capa superficial es baja a media, son suelos muy ligeramente salinos y bajos en carbonatos totales, contenidos de aluminio bajos. Presenta CIC y saturación de bases alto.

Echarati Pachiri: Pertenece al gran grupo TROPAQUENTS DYSTROPEPTS. Constituyen suelos conformados a partir de depósitos coluvio eluviales y aluviales con gravas, gravillas, limos, con desarrollo genético incipiente, suelos moderadamente profundos a profundos. Presenta un perfil del tipo ABC con epipedon ócrico y horizonte cámbico, de textura media a moderadamente fina con presencia de modificadores texturales en tamaño y porcentaje variables, drenaje natural es bueno a algo excesivo.

La reacción extremadamente ácida a neutra y saturación de bases menor de 50%, es decir bajo, los colores varían entre pardo a pardo amarillento y a tonalidades rojizas. El contenido de materia orgánica es alto, mientras que el fósforo y potasio bajos, la fertilidad de la capa superficial es media, CIC bajo y contenidos de aluminio alto.

Mainjo Miselaneo: Esta unidad agrupa suelos del gran grupo TROPORTHENTS EUTROPEPT propios de zonas tropicales y sub tropicales. Presentan en su composición materiales a base de areniscas con micas de muscovita, sucesión de pizarras y areniscas intercaladas con lutitas y calizas, con perfil AC con epipedón ócrico sin horizonte sub superficial a cámbico, los suelos presentan desarrollo genético de superficiales a moderadamente profundos, una textura moderadamente gruesa a fina, sus colores característicos son de pardo, pardo fuerte a pardo amarillento y oscuro, siendo en otros sitios rojo amarillento; presentan buen drenaje a algo excesivo.

Los contenidos de materia orgánica en la capa superficial bajo a media, siendo el contenido de fósforo bajo, mientras que el potasio oscila en niveles de bajo a medio. Presenta CIC muy bajo a bajo, saturación de bases de bajo a alto y contenidos de aluminio bajos. La reacción del suelo es de moderadamente ácida a extremadamente ácida, cuya fertilidad de los suelos en la capa

superficial es baja a media. Visualizar mapa de suelos de la Línea de transmisión L - 6002 en el anexo N°6.

6.1.4.2 Capacidad de Uso de Mayor de Suelos

El proyecto se encuentra emplazado sobre 3 unidades de suelo de capacidad de uso mayor, según el informe de la Zonificación Ecológica Económica de la Región del Cusco, elaborado en el 2009 (Visualizar mapa de Capacidad de uso mayor en el anexo N°6). Estos son:

C2se - A2se: Forestal calidad agrologica baja con limitaciones de suelo y erosión asociado a Cultivo permanente calidad agrologica baja con limitaciones de suelo y erosión

Xse: Protección por suelo y erosión

Xse - F3se: Protección por suelo y erosión asociado a Forestal calidad agrologica baja con limitaciones de suelo y erosión.

Donde se pueden diferenciar 4 grandes grupos de suelos:

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 DE PROTECCIÓN (SÍMBOLO X) Tierras de Protección, son tierras que no reúnen condiciones ecológicas mínimas requeridas para el desarrollo de actividades productivas ni extractivas, se incluyen dentro de esta categoría, picos nevados, pantanos, playas, laderas fuertemente inclinadas, aunque cubiertas con vegetación incluso de tipo boscoso, su uso está fuertemente restringido por la fragilidad de los suelos y su alta susceptibilidad a los procesos erosivos.

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.

6.1.4.3 Uso de Suelo Actual

El proyecto se encuentra sobre 2 tipos de Uso de Suelo Actual, según el informe de la Zonificación Ecológica Económica de la Región del Cusco, elaborado en el 2009. Ver mapa de uso actual de suelo en el anexo N°6.

- **Áreas de uso agrícola:** Las áreas de cultivos se caracterizan por la presencia de tierras que permiten el desarrollo de una agricultura con diferentes niveles de tecnología; estas áreas de cultivos se pueden clasificar de acuerdo al tipo de cultivo y en los lugares donde estos se han cultivado. Los cultivos más importantes en la zona son: café, cacao, coca, té, achiote, yuca, maíz amarillo duro y plátano. Además, hay otros cultivos de menor extensión que se producen principalmente para el autoconsumo (Dirección Regional de Agricultura Cusco, 2009).
- **Áreas de protección de bosque:** El paisaje se aprecia vegetación secundaria como purmas, chaladas y pastizales degradados. En las zonas montañosas aún se conservan algunos bosques primarios. La vegetación dominante es un bosque denso de tamaño medio, con árboles de 15 a 20 metros de altura, se caracterizan por una alta diversidad de especies leñosas, arbustivas y herbáceas, con gran presencia de epifitas (INRENA, 1995).

6.1.5 Recursos Hídricos

6.1.5.1 Hidrografía

El curso superior del río Urubamba forma la sub cuenca del Alto Urubamba, la cual tiene varias microcuencas definidas por la verticalidad del territorio. Estas, son originadas por ríos y riachuelos que nacen de las estribaciones de la cordillera oriental y bajan por estrechos valles hasta desembocar en ambos márgenes del río Urubamba formando microcuencas en las cuales se asientan las poblaciones campesinas caracterizadas por una lógica socio-productiva condicionada fuertemente por el medio ambiente (CCTA - CCAIJO, 1999).

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 (Diagnóstico y plan de gestión de recursos hídricos en la cuenca Vilcanota - Urubamba - Fase I, ANA).

Las microcuencas más importantes del Alto Urubamba son: Lucumayo, Santa Teresa, Sacsara, Ahobamba, Vilcabamba, Chuyapi, Yanatile, Huacayoc, Sahuayaco, Coshireni, Ichiquiato, Cirialo, Kiteni, San Miguel y Kumpirusiato; debido a que en ellas se asientan los centros poblados intermedios y donde se realizan las principales actividades agropecuarias. Ver mapa hidrográfico en el Anexo N°6.

6.1.5.2 Hidrología

Según un Plan de Manejo Ambiental realizado por CESEL S.A.C. en el año 2013 para ELECTROPERU, se realizó un análisis de consistencia de la información pluviométrica mediante el software Hec-4 desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica, para el período de 1965 al 2012, aplicando los métodos de distribución Normal, Log Normal, Pearson tipo III y Gumbel, los mismos que fueron analizados mediante la prueba de ajuste de Kolmogorov – Smirnov y con los resultados obtenidos se calculó la escorrentía en la subcuenca, mediante el método del número de curva, desarrollado por el ex Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos de Norteamérica SCS (actual National Resources Conservation Service). Este método fue desarrollado considerando los datos de un gran número de cuencas experimentales.

Para determinar los caudales máximos en la subcuenca Vilcanota, para diferentes períodos de retorno, se ha considerado la información de los registros de precipitación máxima en 24 h de la estación Huyro, debido a que

cuenta con mayor período de registro, ubicado en el distrito de Huayopata, provincia de La Convención, coordenadas geográficas 13°04'00" S y 72°27'00" W.

Los resultados obtenidos se indican a continuación:

Cuadro N° 41 Datos Hidrológicos

Período de retorno T (años)	Precipitación máxima (mm)	Caudales máximos (m ³ /s)	Rendimiento hídrico (m ³ /s/km ²)
25	73,3	848,0	0,07
50	77,3	969,9	0,08
100	80,6	1084,5	0,09
200	83,5	1193,3	0,10
500	87,1	1330,1	0,11
1000	89,6	1429,0	0,12

Fuente: CESEL S.A. 2013

6.1.5.3 Hidrogeología

El inventario de manantiales de ANA reporta 6 manantiales identificados en la cuenca de Urubamba para uso poblacional, con caudales muy bajos, ente 0,01 y 0,13 l/s y de carácter estacional, con caudales de estiaje nulos. Respecto a la oferta constituye un total de 49 775,06 hm³/a en correspondencia la demanda poblacional es de 56.25 hm³/a, agrícola 363.81 hm³/a, energética 3 758,28 hm³/a y otros usos conglomeran 15,93 hm³/a, sin embargo, la demanda en ciertas unidades hidrográficas menores supera la oferta, teniendo en cuenta que la oferta de la cuenca está en base a la fuente principal que es el río Urubamba Vilcanota y sus afluentes.

Según mapa de hidrogeológico elaborado por el INGEMMET, la unidad sobre la cual se sobrepone la Línea de transmisión L-6002 y subestaciones asociadas, se encuentran las formaciones:

a) Formaciones con acuíferos locales (detríticos o fisuradas) o regiones sin agua subterránea con cantidad apreciable

Acuíferos locales, en zonas fracturadas o meteorizadas en formaciones consolidadas, sin excluir acuíferos cautivos más productivos (permeabilidad baja a muy baja) conformado por Lutitas.

b) Formaciones generalmente sin acuíferos (permeabilidad muy baja)

Conformadas por rocas intrusivas acidas e intermedias.

6.1.6 Calidad Ambiental

En el presente ítem se presentan los resultados de los monitoreos realizados para ruido y radiaciones no ionizantes, dichos monitoreos fueron realizados por el laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C., que se encuentra acreditado ante INACAL; en supervisión del personal de la Consultora Ambiental Leyca Consulting S.A.C.

6.1.6.1 Calidad de Ruido

Para determinar la posible afectación de las actividades en curso sobre el factor ruido ambiental, se ha tomado los resultados de monitoreo obtenido en el año 2022 para las subestaciones Machu Picchu y Uripipata, bajo la supervisión de la consultora que ejecuta el PAD. A continuación, se tienen las características de los puntos de control y los resultados del monitoreo de ruido.

a) Puntos de monitoreo

- Transformador SET Machu Picchu

Cuadro N° 42 Punto de control Diurno - Transformador SET Machu Picchu

Ubicación del Punto de Monitoreo Diurno		
Coordenada UTM	ESTE	NORTE
	764387	8542216
Altitud	1817 msnm	
Zona	18 L	
Fecha	02-07-2022	
Horas	14:30 pm	14:40 pm

Fuente: SAG S.A.C. (2022)

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

Cuadro N° 43 Punto de control Nocturno – Transformador SET Machu Picchu

Ubicación del Punto de Monitoreo Nocturno		
Coordenada UTM	ESTE	NORTE
	764387	8542216
Altitud	1817 msnm	
Zona	18 L	
Fecha	02-07-2022	
Horas	6:30 am	6:40 am

Fuente: SAG S.A.C. (2022)

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

- SET Uripipata

Cuadro N° 44 Punto de control Diurno - SET Uripipata

Ubicación del Punto de Monitoreo Diurno		
Coordenada UTM	ESTE	NORTE
	750441	8 574973
Altitud	1080 msnm	
Zona	18 L	
Fecha	02-07-2022	
Horas	22:25 pm	21:35 pm

Fuente: SAG S.A.C. (2022)

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

Cuadro N° 45 Punto de control Nocturno - SET Urpipata

Ubicación del Punto de Monitoreo Nocturno		
Coordenada UTM	ESTE	NORTE
	750441	8 574973
Altitud	1080 msnm	
Zona	18 L	
Fecha	02-07-2022	
Horas	22:05 pm	22:15 pm

Fuente: SAG S.A.C. (2022)

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

b) Resultados del monitoreo

Cuadro N° 46 Resultados de Ruido de la SET Machu Picchu

Punto de Control	Parámetros				LMP/ECA (dBA)
	Hora	dBA Min	dBA Max	Nivel Db (A)	
Diurno	14:30	40.7	60.42	48.9	80**
Nocturno	06:30	44.2	49	46.6	70**

(**): Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido D.S. N° 085 – 2003 – PCM.

Fuente: SAG S.A.C. (2022)

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

Cuadro N° 47 Resultados de Ruido de la SET Urpipata

Punto de Control	Parámetros				LMP/ECA (dBA)
	Hora	dBA Min	dBA Max	Nivel Db (A)	
Diurno	22:25	46.3	51.6	48.0	80**
Nocturno	22:05	45.2	50.0	46.8	70**

(**): Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido D.S. N° 085 – 2003 – PCM.

6.1.6.2 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 el presente estudio se ha medido la densidad de flujo magnético, la intensidad de campo eléctrico y la intensidad de campo magnético dentro del Área de Influencia Directa de la LT L-6002 y subestaciones, como principal fuente de generación de radiaciones no ionizantes existentes en la zona del proyecto; asimismo, se ha considerado la cercanía a zonas sensibles, como centros poblados. Posteriormente, los valores obtenidos serán comparados con el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones no ionizantes aprobados mediante Decreto Supremo N°010-2005-PCM.

a) Metodología Utilizada

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.

Durante las mediciones se debe recolectar valores máximos de la siguiente información: intensidad de campo eléctrico y magnético en Voltios/metro (V/m), Amperio/metro (A/m) e inducción magnética B (μT).

Posteriormente se realiza la evaluación de Radiaciones No Ionizantes (electromagnética) en la zona destinada del proyecto y el análisis de los resultados se compara con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes según el D.S N.º 010-2005-PCM, los cuales se presentan a continuación:

Cuadro N° 48 Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes.

Frecuencia "f" (Hz)		E (V/m)	H (A/m)	B (μT)
Límites ECA	60 Hz	250/f 4166.67	4/f 66.67	5/f 83.33

Fuente: D.S. N° 010-2005-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Radiaciones No Ionizantes.

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

b) Equipo Utilizado

Asimismo, el equipo utilizado para la realización del monitoreo en la subestación Machu Picchu y Uripata se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 49 Equipos utilizados en el monitoreo de Radiaciones No Ionizantes

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie	Identificación	Certificado de calibración
Campo electromagnético	Medidor de Campo Magnético	Lutron	EMF - 828	I.184137	ELAB -232	MA-202109064

Fuente: Laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C

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

c) Puntos de Monitoreo

- Transformador SET Machu Picchu

Cuadro N° 50 Ubicación del Punto de Monitoreo de RNI – Transformador SET Machu Picchu.

N°	Punto de Control	Coordenadas UTM WGS84 – 18L	Altura
----	------------------	-----------------------------	--------

		Este	Norte	
N°1	Punto ubicado a 1 metro del Transformador SET Machu Picchu	764387	8542216	1817 m.s.n.m.

Fuente: SAG S.A.C. (2022)

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

- **SET Urpipata**

Cuadro N° 51 Ubicación del Punto de Monitoreo de RNI – SET Urpipata

N°	Punto de Control	Coordenadas UTM WGS84 – 18L		Altura
		Este	Norte	
N°1	Punto ubicado a 1 metro de la SET Urpipata	750441	8574973	1080 m.s.n.m.

Fuente: SAG S.A.C. (2022)

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

d) Resultados

En el presente ítem se describe los resultados registrados durante las mediciones de Radiaciones No Ionizantes. En el siguiente cuadro se puede observar los resultados de la densidad de flujo magnético, la intensidad de campo magnético y la intensidad de campo eléctrico, en el punto de monitoreo anteriormente mencionado.

Cabe indicar, que en el anexo N°7 se adjunta el Informe de Ensayo N° 164174 – 2022, correspondiente al monitoreo de RNI realizado, el cual fue emitido por el laboratorio SAG, asimismo se adjuntan el certificado de calibración de los equipos utilizados.

- **Transformador SET Machu Picchu**

Cuadro N° 52 Resultados del Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes – Transformador SET Machu Picchu

Punto de monitoreo	Intensidad de campo magnético H (A/m)	Intensidad de campo eléctrico E (V/m)	Densidad de flujo magnético B (μ T)
RNI – SMP	0.51	193.01	0.65
Limites ECA*	66.67	4166.67	83.33

*D.S. N° 010-2005-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Radiaciones No Ionizantes.

Fuente: SAG S.A.C. (2022)

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

- **SET Urpipata**

Cuadro N° 53 Resultados del Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes – SET

Urpipata

Punto de monitoreo	Intensidad de campo magnético H (A/m)	Intensidad de campo eléctrico E (V/m)	Densidad de flujo magnético B (μ T)
RNI – SU	0.43	163.69	0.55
Limites ECA*	66.67	4166.67	83.33

*D.S. N° 010-2005-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Radiaciones No Ionizantes.

Fuente: SAG S.A.C. (2022)

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

e) Conclusiones

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 el punto de medición RNI-SMP y RNI-SU, cumple con los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes establecidos mediante Decreto Supremo N°010-2005-PCM, con unos resultados ínfimamente bajos en comparación del ECA, por lo que no existe una alteración de la calidad de aire.

6.2 Línea Base Biológica

6.2.1 Zona de Vida

Según el mapa de Zonas de Vida elaborado en la ZEE de Cusco en el año 2009, la Línea de Transmisión L - 6002 y sus Subestaciones asociadas, el proyecto se ubica sobre las siguientes zonas de vida (Ver mapa de zonas de vida anexo N°6):

Bosque húmedo: Según el diagrama Bioclimático de Holdridge, la biotemperatura media anual mínima es de 17°C y la máxima es de 24°C el volumen de precipitación anual se encuentra entre los 1,000 y 2,000mm y el promedio de evapotranspiración potencial varía entre 0.5 y 1 vez el valor de precipitación, ubicándose en la provincia de humedad de: HÚMEDO.

Páramo húmedo:

Según el diagrama Bioclimático de Holdridge, la biotemperatura media anual mínima es de 3°C y la máxima es de 6°C el volumen de precipitación anual se encuentra entre los 250 y 500mm y el promedio de evapotranspiración

potencial varía entre 0.5 y 1 vez el valor de precipitación, ubicándose en la provincia de humedad de: HÚMEDO.

Bosque muy húmedo: Según el diagrama Bioclimático de Holdridge, la biotemperatura media anual mínima es de 17°C y la máxima es de 24°C el volumen de precipitación anual se encuentra entre los 2,000 y 4,000mm y el promedio de evapotranspiración potencial varía entre 0.25 y 0.5 veces el valor de precipitación, ubicándose en la provincia de humedad de: PERHÚMEDO.

6.2.2 Ecosistemas

Los ecosistemas son un “complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional” que forman parte del patrimonio natural de la Nación, y dado que proporcionan bienes y servicios a la población se constituyen en un capital natural.

Según el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, elaborado por Ministerio del Ambiente en el año 2019, la Línea de Transmisión L - 6002 y subestaciones asociadas se encuentran en los siguientes ecosistemas (Visualizar mapa de ecosistemas en el anexo N°6):

- **Bosque estacionalmente seco oriental** (Huallaga, Ene - Perené, Urubamba)

Ecosistema amazónico premontano localizado en colinas altas y en pequeñas terrazas aluviales entre los 300 y 850 metros, distribuido en grandes parches y con predominancia de bosque seco tropical caducifolio, transicional a bosque húmedo tropical y subtropical. Las formaciones típicas se hallan en los sectores del Huallaga central (Tarapoto, Bellavista y Juanjuí), en la confluencia de los ríos Ene y Perené (Junín) e inmediaciones de Quillabamba (Cusco). Dosel alcanza los 30 metros de alto. La vegetación está conformada por árboles y arbustos, principalmente Cactáceas, Malváceas y Fabáceas y cubierta herbácea estacional.

- **Vegetación secundaria**

Estas zonas comprenden áreas de pastizales, áreas que fueron desboscadas y convertidas a pastos cultivados, así como las áreas cubiertas con vegetación secundaria (“purma”) en la Amazonía, que se encuentran en

descanso por un determinado número de años hasta que retorne la fertilidad natural del suelo, para ser nuevamente integradas a la actividad agropecuaria.

- Bosque montano de Yunga

Ecosistema forestal montano ubicado en las vertientes orientales de los Andes (entre 1 800 - 2 000 y 2 500 m s. n. m.), con fuertes pendientes. Bosque con dosel cerrado, con tres estratos distinguibles. La altura del dosel o cúpula alcanza 18-25 metros, con algunos árboles emergentes de 30 metros. Los niveles de riqueza florística pueden ser altos a muy altos. Según la orientación de la pendiente puede estar recurrentemente cubierto de neblina. Presencia de abundantes epífitas, líquenes, Bromeliáceas y Orquidáceas. Es notable la presencia de helechos arborescentes que alcanzan más de 10 metros de altura y diámetros de hasta 20 cm, principalmente del género *Cyathea*.

6.2.2.1 Ecosistemas Frágiles

Los ecosistemas frágiles son áreas de alto valor de conservación que albergan una gran riqueza en especies de flora y fauna silvestre, dentro de las cuales se registra especies amenazadas y endémicas. Además, presentan hábitats en buen estado de conservación que brindan servicios ecosistémicos a la población local.

Según la Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente, los ecosistemas frágiles comprenden, entre otros, desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas alto andinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relicto.

En consideración a lo descrito, se concluye que las instalaciones de la Línea de Transmisión L-6002 y subestaciones asociadas no se superpone a ningún ecosistema frágil.

6.2.3 Flora y Vegetación

El Perú es uno de los países con mayor diversidad de ecosistemas del mundo, los cuales se caracterizan por su gran complejidad vegetal, climática, geomorfológica y edáfica. La flora y vegetación se encuentran representadas por variedad de formas de vida vegetal o formas de crecimiento, distribuidas en paisajes que van desde las llanuras desérticas y semidesérticas, así como

las llanuras aluviales con bosques lluviosos, hasta los paisajes colinosos y montañosos. (MINAM,2015)

Según el mapa nacional de cobertura vegetal realizado por el MINAM en el 2015 a escala de 1:100 000 y su memoria descriptiva, la LT 6002 Machu Picchu - Uripata se emplaza en las siguientes unidades (Visualizar mapa de cobertura vegetal en el anexo n°6):

- **Área de no bosque Amazónico (Ano – ba):** Comprende áreas que fueron desboscadas, actualmente convertidas en áreas agropecuarias, es decir, áreas que tienen cultivos agrícolas y pastos cultivados; asimismo, comprenden todas las áreas cubiertas actualmente con vegetación secundaria (“purma”) y que están en descaso por un determinado número de años hasta que retorne la fertilidad natural del suelo, para ser nuevamente integradas a la actividad agropecuaria.
- **Bosque de montaña basimontano (Bm – ba):** Este bosque se extiende a través de todo el flanco oriental del macizo andino, ocupando la porción inferior de la Yunga, desde aproximadamente los 800 m.s.n.m. (pie de monte) hasta los 2000 m.s.n.m. Ocupa laderas cubiertas de material coluvial, con pendiente desde 25 % hasta más de 50 % y en donde se origina producto de la erosión ocasionada por la alta precipitación pluvial, una red de quebradas que forman muchos valles estrechos en los niveles inferiores. Las comunidades de árboles alcanzan alturas máximas de hasta 30 m de altura en el límite altitudinal inferior, decreciendo su altura al ascender al límite superior. Destacando las epífitas de las familias Bromeliaceae y Orchidaceae.

6.2.4 Fauna

La información biológica para el caso de la fauna se elabora en base al “Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para la Central Hidroeléctrica Santa Teresa” realizado por Inland Energy en el 2020.

Dicho informe para el caso de la evaluación cuantitativa y cualitativa de la avifauna, utiliza el método de puntos de conteos con la finalidad de realizar comparaciones de la composición y abundancia relativa de especies de aves entre distintos tipos de hábitats, asimismo utilizó redes de neblina de tipo ATX (12 m x 2.6 m; 36 mm malla) que funcionaron desde las 9am – 6:30pm. Para ello utilizaron las siguientes estaciones de muestreo cercanas a la línea:

Cuadro N° 54 Estaciones de muestreo para evaluación de aves

Estación de monitoreo	Tipo de punto	Coordenadas WGS 84 18S	
		Este	Norte
A2 - PC	Inicio	761961	8545963
	Final	760959	8547132

Fuente: Monitoreo Biológico Central Hidroeléctrica Santa Teresa – temporadas húmeda y seca 2018 y Monitoreo Biológico Central Hidroeléctrica Santa Teresa – temporada seca 2019

A continuación, se muestran las 19 especies de aves registradas en los monitoreos del 2018 y 2019.

Cuadro N° 55 Aves registradas en los monitoreos

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Estación A2
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical	Monitoreos 2018 y 2019
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja	Monitoreo 2018
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma de Puntas Blancas	Monitoreos 2018 y 2019
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso	Monitoreo 2018
Apodiformes	Apodidae	<i>Aeronautes montivagus</i>	Vencejo Montañés	Monitoreo 2018
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia chionogaster</i>	Colibrí de Vientre Blanco	Monitoreo 2018
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	Monitoreos 2018 y 2019
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	Monitoreo 2018
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Víreo de Ojo Rojo	Monitoreo 2018
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	Urraca Purpúrea	Monitoreos 2018 y 2019
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca	Monitoreos 2018 y 2019
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	Monitoreos 2018 y 2019
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i>	Tangara de Pico Plateado	Monitoreo 2018
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	Monitoreo 2018 y 2019

Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de Collar Rufo	Monitoreo 2018 y 2019
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejo de Cuello Castaño	Monitoreo 2018
Apodiformes	Trochilidae	<i>Haplophaedia aurelia</i>	Calzadito Verdoso	Monitoreo 2018
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia parvirostris</i>	Fío-Fío de Pico Chico	Monitoreo 2018
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Orochelidon flavipes</i>	Golondrina de Pata Pálida	Monitoreo 2018

Fuente: Monitoreo Biológico Central Hidroeléctrica Santa Teresa – temporadas húmeda y seca 2018 y Monitoreo Biológico Central Hidroeléctrica Santa Teresa – temporada seca 2019

Por otro lado, para el caso de los mamíferos menores terrestres estos fueron evaluados mediante trampas de captura viva, las cuales se colocaron estratégicamente en arbustos, troncos y zonas con presencia de mamíferos pequeños. Para la evaluación de mamíferos menores voladores se utilizaron 10 redes de neblina de 12 m de largo por 2.5 m de alto dispuestas en un camino y cerca de los posibles refugios, mientras que para la evaluación de mamíferos mayores se realizó recorridos a lo largo de transectos de búsqueda de aproximadamente 1km, asimismo la evaluación se realizó en horario diurno entre las 8:00 hasta las 11:00 horas y nocturnos 19:00 hasta las 22:00 horas. Para ello utilizó la siguiente estación de muestreo cercanas a la línea:

Cuadro N° 56 Estación de monitoreo para mamíferos

Estación de monitoreo	Coordenadas WGS 84 18S	
	Este	Norte
M1	763909	8542361

A continuación, se muestran las 12 especies de mamíferos registradas en los monitoreos del 2018 y 2019.

Cuadro N° 57 Mamíferos registrados en el monitoreo

Orden	Familia	Especie	Nombre en español	Estación M1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	Monitoreo 2019
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>	Murciélago longirostro menor	Monitoreo 2019
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frutero planirostro	Monitoreo 2019

Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis keaysi</i>	Murciélago negruzco	Monitoreo 2019
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Dermanura anderseni</i>	Murciélago frutero chico de Andersen	Monitoreo 2019
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon subfuscus</i>	Ratón campestre moreno	Monitoreo 2019
Rodentia	Cricetidae	<i>Nephelomys keaysi</i>	Ratón arrozalero de las Yungas	Monitoreo 2019
Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata casera	Monitoreo 2019
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Agutí	Monitoreo 2019
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta variegata</i>	Añuje	Monitoreo 2019
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i>	Zarigüeya	Monitoreos 2018 y 2019
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	Monitoreo 2019

Fuente: Monitoreo Biológico Central Hidroeléctrica Santa Teresa – temporadas húmeda y seca 2018 y Monitoreo Biológico Central Hidroeléctrica Santa Teresa – temporada seca 2019

Para el caso de la herpetofauna, el monitoreo se realizó de manera cuantitativa a través de la evaluación en transectos; los cuales consistieron en bandas de 800 m x 2 m. Se evaluaron en horario diurno entre las 9:30 horas y 12:30 horas y en horario nocturno entre las 18:00 horas y 21:00 horas, además se instalaron trampas de caída con 10 estaciones de baldes de 8 litros dispuestas en línea recta separados por 5m y 6m. Los especímenes los detectaron con ayuda de guía y claves de identificación y se establecieron registros de cantos. Por lo que utilizaron las siguientes estaciones de muestreo cercanas a la línea:

Cuadro N° 58 Estación de monitoreo para análisis de anfibios y reptiles

Estación de monitoreo	Subunidad de Muestreo	Coordenadas WGS 84 18S		Tipo de muestreo
		Este	Norte	
AR1	AR1 - TC	763999	8542381	Trampa de caída
	AR1 – T01	764078	8542535	Transecto Visual
	AR1 – T02	763837	8542150	Transecto Visual

A continuación, se detallan las 5 especies de anfibios y reptiles registradas en los monitoreos del 2018 y 2019.

Cuadro N° 59 Anfibios y reptiles registrados en el monitoreo

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Estación de monitoreo AR1
Anura	Bufoidea	<i>Rhinella poeppigii</i>	Sapo	Monitoreos 2018 y 2019
Anura	Alsodidae	<i>Leptodactylus rhodonotus</i>	Rana	Monitoreos 2018 y 2019
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Proctoporus unsaaciae</i>	Lagartija	Monitoreos 2018 y 2019
Squamata	Tropiduridae	<i>Stenocercus crassicaudatus</i>	Lagartija de cola espinosa	Monitoreo 2018
Squamata	Colubridae	<i>Oxyrhopus erdesii</i>	Serpiente	Monitoreo 2018

Fuente: Monitoreo Biológico Central Hidroeléctrica Santa Teresa – temporadas húmeda y seca 2018 y Monitoreo Biológico Central Hidroeléctrica Santa Teresa – temporada seca 2019

6.2.5 ANP

Las Áreas Naturales Protegidas son los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.

El Transformador SET Machu Picchu y la torres T001 y T002, un tramo de 405 mt, se ubican sobre el Santuario Histórico Machu Picchu, mientras que las torres T003 hasta la T047, un tramo de 21.304 km se superpone sobre su zona de amortiguamiento. Visualizar mapa de Áreas Naturales Protegidas en el anexo N°6.

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 social 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° 60 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 Centros poblados

Se han identificado 42 centros poblados en su totalidad por donde se emplaza la línea de transmisión L-6002; sin embargo, el último censo realizado por el INEI en el año 2017 nos brinda información demográfica solo de 33 centros poblados por lo que se ha realizado la caracterización de los mismos dicha con información se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 61 Centros poblados por donde se emplaza la LT 6002

Centro poblado	Distrito	Región natural	Altitud (m.s.n.m)	Población censada			Viviendas particulares
				Total	Hombres	Mujeres	

Urpipata	Santa Ana	Rupa Rupa	1 171	150	74	76	68
Beatriz alta	Maranura	Yunga fluvial	1 673	30	15	15	22
Kcosñipata		Rupa Rupa	1 387	96	45	51	43
Collpani chico		Rupa Rupa	1 080	99	44	55	46
Mandor		Yunga fluvial	1 765	83	44	39	29
Manahuñunca		Rupa Rupa	1 176	135	67	68	58
Beatriz media		Rupa Rupa	1 401	41	15	26	19
Pintobamba chico		Rupa Rupa	1 117	72	34	38	31
Chinche		Rupa Rupa	1 173	189	87	102	93
Playa sahuayaco		Rupa Rupa	1 306	9	6	3	10
Tambo corral		Santa Teresa	Yunga fluvial	1 653	30	18	12
Santa teresa	Yunga fluvial		1 572	1 455	722	733	544
Pispitayoc	Yunga fluvial		1 714	29	17	12	31
Capillayoc	Rupa Rupa		1 431	9	4	5	8
Huacayupana	Yunga fluvial		1 610	36	17	19	17
Jatumpampa	Yunga fluvial		1 554	74	42	32	22
Huancarccasa	Yunga fluvial		2 028	30	16	14	13
Lambranpata	Yunga fluvial		2 050	3	2	1	1
Quellomayo	Rupa Rupa		1 329	15	7	8	10
Ccochapampa	Quechua		2 843	27	16	11	13
Hatunpampa loroccaca	Rupa Rupa		1 425	20	8	12	11
Catalaniyoc	Yunga fluvial		2 071	-	-	-	1
Quellohumuyac	Yunga fluvial		2 003	4	2	2	1
Cocalmayo	Rupa Rupa		1 431	20	14	6	3
Urpipata	Yunga fluvial		1 833	55	29	26	32
Chilcapata	Machu Picchu	Yunga fluvial	1 954	4	2	2	10
Progreso		Yunga fluvial	1 566	9	6	3	9
Cajonniyoc		Yunga fluvial	1 558	53	36	17	17

Carrilluchayoc	Yunga fluvial	1 641	1	1	-	2
Ccollpani Laja	Yunga fluvial	1 804	4	1	3	4
Ccollpani Grande	Yunga fluvial	1 599	13	5	8	9
Intihuatana	Yunga fluvial	1 825	88	52	36	22
Mesada Pata	Yunga fluvial	1 693	51	24	27	34

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 Demográficos

6.3.3.1 Población por sexo

Según el último censo realizado por el INEI, el distrito de Santa Ana es el presenta mayor cantidad de habitantes (27 999), donde el 49.90% son hombres y el 50.09% son mujeres. A diferencia del distrito de Maranura que cuenta con 4 134 habitantes, donde los hombres representan el 48.65 y las mujeres el 51.34%.

Asimismo, el proyecto abarca una población total de 43 452 donde el 50.67% son hombres y el 49.32 % son mujeres.

Cuadro N° 62 Población a nivel distrital

Provincia	Distritos	Total	Población	
			Hombres	Mujeres
Urubamba	Distrito de Machu Picchu	5 347	2 942	2 405
La Convención	Distrito de Maranura	4 134	2 011	2 123
	Distrito de Santa Ana	27 999	13 972	14 027
	Distrito de Santa Teresa	5 972	3 093	2 879
Total		43 452	22 018	21 434

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 Población urbano – rural

En el siguiente cuadro se observa la población total a nivel urbano (28 510 habitantes) y rural (14 942 habitantes), donde se infiere que el distrito de Maranura y Santa Teresa solo cuentan con población en el área rural, siendo este último el que tiene mayor cantidad de habitantes (5972) en esta zona,

asimismo Santa Ana tal como se observó anteriormente cuenta con mayor cantidad de población total, por lo que en la zona urbana se encuentran 23 985 habitantes y la rural 4014 habitantes.

Cuadro N° 63 Población Urbana y Rural a nivel distrital

Provincia	Distritos	Total	Población	
			Urbana	Rural
Urubamba	Distrito de Machu Picchu	5 347	4 525	822
La Convención	Distrito de Maranura	4 134	0	4 134
	Distrito de Santa Ana	27 999	23 985	4 014
	Distrito de Santa Teresa	5 972	0	5 972
Total		43 452	28 510	14 942

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 Población por edades

La evolución de la población en el último censo indica que el mayor grupo etario representado por todos los distritos va desde 1 a 14 años con un total de 1 630 habitantes, destacando el distrito de Santa Ana con una población de 5 180, aunque este distrito presenta mayor población en el grupo etario de 15 a 29 años. Por otro lado, el grupo etario que tiene menor población corresponde a los menores de 1 año.

Cuadro N° 64 Grupos de edad a nivel distrital

Provincia	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
Urubamba	Distrito de Machu Picchu	5 347	88	814	1 973	1 472	806	194
	Hombres	2 942	42	399	1 051	892	460	98
	Mujeres	2 405	46	415	922	580	346	96
La Convención	Distrito de Maranura	4 134	44	816	769	720	1 145	640
	Hombres	2 011	21	382	386	354	540	328
	Mujeres	2 123	23	434	383	366	605	312
	Distrito de Santa Ana	27 999	280	5 180	6 965	6 701	6 348	2 525
	Hombres	13 972	129	2 726	3 400	3 247	3 195	1 275
	Mujeres	14 027	151	2 454	3 565	3 454	3 153	1 250
	Distrito de Santa Teresa	5 972	89	1 355	1 167	1 317	1 410	634

	Hombres	3 093	32	704	583	681	759	334
	Mujeres	2 879	57	651	584	636	651	300
	Total	43 452	501	1630	769	720	806	1468

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 Índices Sociales

6.3.4.1 Analfabetismo

A nivel distrital se tiene que 12 129 personas saben leer y escribir, mientras que 2 228 personas no saben leer y escribir, además en el distrito de Santa Ana se indica que el 83.32% “Si sabe leer y escribir” y el 16.68% es considerada como población analfabeta.

Cuadro N° 65 Porcentajes de Analfabetismo

Distrito	Población de 3 años a más	Sabe leer y escribir	No sabe leer ni escribir	Total
Urubamba	Distrito de Machu Picchu	1 612	207	1 819
	%	88.62	11.38	100
La convención	Distrito de Maranura	1 089	162	1 251
	%	87.05	12.95	100
	Distrito de Santa Ana	7 810	1 563	9 373
	%	83.32	16.68	100
	Distrito de Santa Teresa	1 618	296	1 914
%	84.54	15.46	100	
Total		12 129	2 228	14 357

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 Nivel educativo

El nivel educativo que destaca a nivel distrital en la población mayor a 3 años, es el secundario con un total de 1 936 personas, destacando el distrito de Santa Ana con 11 444 personas, a diferencia del nivel de educación básica especial dedicado solo a 24 habitantes en los distritos de Machu Picchu (5), Santa Ana (18) y distrito de Santa Teresa (1).

Cuadro N° 66 Nivel educativo a nivel distrital

Nivel Educativo de la población de 3 años a más	Distrito Machu Picchu	%	Distrito de Maranur a	%	Distrito de Santa Ana	%	Distrito de Santa Teresa	%	Total
Sin nivel	145	2.84	478	11.97	1 883	6.90	688	12.07	1311
Inicial	174	3.41	147	3.68	612	2.24	205	3.59	1138
Primaria	762	14.95	1 166	29.20	5 531	20.29	1 960	34.39	762
Secundaria	1936	37.98	1 650	41.32	11 444	41.97	2 221	38.97	1936
Básica especial	5	0.10	-	-	18	0.07	1	0.017	24
Sup. no univ. incompleta	360	7.06	120	3.01	758	2.78	144	2.53	1382
Sup. no univ. completa	853	16.74	152	3.81	2 626	9.63	258	4.53	1263
Sup. univ. incompleta	277	5.43	93	2.32	1 213	4.44	69	1.21	439
Sup. univ. completa	541	10.61	176	4.41	3 065	11.24	144	2.53	861
Maestría / Doctorado	44	0.86	11	0.26	116	0.42	9	0.16	180
TOTAL	5097	100	3 993	100	27 266	100	5 699	100	9296

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

6.3.4.3 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 el distrito de Santa Ana (6 498 personas), seguidamente tenemos la población que solo tiene 1 hijo; de igual forma destaca el distrito de Santa Ana con 1636 habitantes.

Cuadro N° 67 Tasa de natalidad a nivel distrital

Población femenina de 12 y más años de edad, por número de hijos e hijas nacidos vivos	Distrito Machu Picchu	Distrito de Maranura	Distrito de Santa Ana	Distrito de Santa Teresa
1	393	236	1 636	349
2	325	271	1 426	388
3	200	237	889	283
4 a 5	128	288	925	371
6 a 7	61	152	440	201
8 a 9	41	71	158	109
10 y más	13	29	79	53
Ninguno	827	497	6 498	539

No sabe / No responde	33	8	52	14
Total de hijos e hijas nacidos vivos	3 086	4644	16220	6445

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

6.3.4.4 Pobreza

Se presenta el cuadro con los porcentajes de pobreza y pobreza extrema, donde se presenta que el distrito de Machu Picchu presenta mayor porcentaje de población en pobreza total (23.5%), mientras que en el caso de población extrema los distritos que presentan mayor porcentaje (1.6%) son Machu Picchu y Santa Teresa.

Cuadro N° 68 Porcentaje de Pobreza a nivel distrital

Índices de Desarrollo Social	% Población en pobreza total	Número de habitantes en situación de pobreza	% Población en pobreza extrema	Número de habitantes en situación de pobreza extrema
Distrito Machu Picchu	23.5	2,114.1	1.6	143.0
Distrito de Maranura	14.8	1,095.3	1.4	101.9
Distrito de Santa Ana	8.3	3,447.3	0.4	174.4
Distrito de Santa Teresa	21.8	1,808.6	1.6	129.0

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

6.3.4.5 Índice de Desarrollo Humano (IDH)

El IDH nos indica que la esperanza de vida va desde los 76 a los 79 años, destacando el distrito de Machu Picchu que presenta mayor valor de esperanza de vida (79.04) con un IDH de 7,294. Asimismo, el ingreso per cápita se estima entre 445.4 a 1576.3 y el porcentaje de población cuenta con educación secundaria completa va desde 59.36% a 80.10%.

Cuadro N° 69 Índice de Desarrollo Humano distrital

Distrito	Población		Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer		Con Educación secundaria completa (Pobloc. 18 años)		Años de educación (Pobloc. 25 y más)		Ingreso familiar per cápita	
	habitantes	ranking	IDH	ranking	años	ranking	%	ranking	años	ranking	N.S. mes	ranking

Distrito Machu Picchu	8.082	586	7,2 94	36	79. 04	280	74. 94	209	10. 79	59	1,576. 3	28
Distrito de Maranura	4.086	925	4,1 84	788	78. 60	335	65. 97	560	07. 01	719	445.4	1053
Distrito de Santa Ana	30.81	182	5,8 04	255	77. 20	495	80. 10	68	9.6 3	175	868.3	395
Distrito de Santa Teresa	5.046	816	4,1 83	789	76. 40	590	59. 36	827	6.5 6	852	507.3	915

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

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

6.3.5 Índices Económicos

6.3.5.1 PEA

La PEA ocupada distrital 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 Santa Ana con 14 181 habitantes (61.65%).

Cuadro N° 70 Población Económicamente activa a nivel distrital

Población censada de 14 años a más	Distrito Machu Picchu	%	Distrito de Maranura	%	Distrito de Santa Ana	%	Distrito de Santa Teresa	%
PEA	3 693	82.16	1 667	49.85	14 181	61.65	2 761	59.58
Ocupada	3 578	-	1 412	-	13 298	-	2 606	-
Desocupada	115	-	255	-	883	-	155	-
NO PEA	802	17.84	1 677	49.85	8 819	38.34	1 873	40.41
TOTAL	4 495	100	3 344	100	23 000	100	4 634	100

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 Actividades económicas

Las actividades económicas en la que más se emplea la población económicamente activa son la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (5 523 PEA) y el comercio, servicios de reparación de vehículos (3 820) en donde destaca el distrito de Santa Ana con 2 947 y 2 997 pobladores respectivamente.

Cuadro N° 71 Actividades Económicas desarrolladas a nivel distrital

Población Económicamente Activa según su Actividad Económica	Distrito Machu Picchu	%	Distrito de Maranura	%	Distrito de Santa Ana	%	Distrito de Santa Teresa	%	Total
Agricultura, ganadería,	131	3.24	898	59.2	2947	18.09	1547	54.20	5523

Población Económicamente Activa según su Actividad Económica	Distrito Machu Picchu	%	Distrito de Maranura	%	Distrito de Santa Ana	%	Distrito de Santa Teresa	%	Total
silvicultura y pesca									
Explotación de minas y canteras	6	0.15	0	0.0	53	0.33	1	0.04	60
Industrias manufactureras	108	2.67	22	1.5	517	3.17	50	1.75	697
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	28	0.69	1	0.1	16	0.10	8	0.28	53
Suministro de agua; evacua. de aguas residuales, gest. de desechos y descont.	5	0.12	0	0.0	9	0.06	3	0.11	17
Construcción	203	5.01	51	3.4	1190	7.30	131	4.59	1575
Comerc., reparación de veh. autom. y motoc.	471	11.63	104	6.9	2997	18.39	248	8.69	3820
Vent., mant. y reparación de veh. autom. y motoc.	14	0.35	3	0.2	128	0.79	13	0.46	158
Comercio al por mayor	15	0.37	2	0.1	99	0.61	16	0.56	132
Comercio al por menor	442	10.92	99	6.5	2770	17.00	219	7.67	3530
Transporte y almacenamiento	126	3.11	56	3.7	718	4.41	130	4.56	1030
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	1206	29.79	45	3.0	700	4.30	159	5.57	2110
Información y comunicaciones	12	0.30	5	0.3	59	0.36	5	0.18	81
Actividades financieras y de seguros	17	0.42	5	0.3	96	0.59	10	0.35	128
Actividades inmobiliarias	2	0.05	-	-	5	0.03	21	0.74	28
Actividades profesionales, científicas y técnicas	129	3.19	46	3.0	1336	8.20	-	-	1511
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	546	13.48	8	0.5	122	0.75	76	2.66	752

Población Económicament e Activa según su Actividad Económica	Distrito Machu Picchu	%	Distrito de Maranura	%	Distrito de Santa Ana	%	Distrito de Santa Teresa	%	Total
Adm. pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	310	7.66	58	3.8	672	4.12	125	4.38	1165
Enseñanza	58	1.43	70	4.6	533	3.27	48	1.68	709
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	43	1.06	20	1.3	346	2.12	19	0.67	428
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	50	1.23	-	-	50	0.31	4	0.14	104
Otras actividades de servicios	103	2.54	16	1.1	871	5.35	14	0.49	1004
Act. de los hogares como empleadores; act. no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	24	0.59	7	0.5	61	0.37	7	0.25	99
TOTAL	4049	100	1516	100	16295	100	2854	100	24714

6.3.6 Servicios e Infraestructura Básica

6.3.6.1 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 de área de influencia social (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 el distrito de Santa Ana con 5 100 y 819 viviendas, respectivamente.

Cuadro N° 72 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
Distrito Machu Picchu	887	82	969
%	91.54	8.46	100
Distrito de Maranura	897	539	1 436
%	62.46	37.53	100
Distrito de Santa Ana	5 100	819	5 919
%	86.16	13.86	100
Distrito de Santa Teresa	1 762	251	2 013
%	87.53	12.46	100
Total	8 646	1691	10 337

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 (6 600 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 (3 737 viviendas en total) abarcan letrinas, pozos ciegos, río-acequia, campo abierto u otro.

Entre todos los distritos el que tiene mayor número de viviendas con conexión directa a desagüe (4 597) es Santa Ana y el que tiene menor número (404) es Maranura, mientras que las viviendas con las que no cuentan con conexión a

desagüe se evidencian en mayor número en Santa Teresa (1 199 viviendas) y en menor cantidad en el distrito Machu Picchu (184 viviendas).

Cuadro N° 73 Servicio de desagüe en viviendas particulares

Viviendas particulares con Acceso al servicio de Desagüe	Servicio de Desagüe		Total
	Conexión Directa	Sin Conexión	
Distrito de Machu Picchu	785	184	969
%	81.01	18.99	100
Distrito de Maranura	404	1 032	1 436
%	28.13	71.86	100
Distrito de Santa Ana	4 597	1 322	5919
%	77.66	22.33	100
Distrito de Santa Teresa	814	1 199	2 013
%	40.43	59.56	100
Total	6 600	3 737	10 337

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 línea de trasmisión 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 el distrito de Machu Picchu, mientras que los valores más bajos los tiene el distrito de Maranura.

Además 9 991 viviendas no cuentan con alumbrado público, donde la mayor cantidad de las mismas (9 010) se ubican es Machu Picchu.

Cuadro N° 74 Servicio de Energía eléctrica

Acceso a Alumbrado Público	Dispone de alumbrado eléctrico por red pública		Total
	Sí	No	
Distrito Machu Picchu	32 051	9 010	41 061
%	78.1	21.9	100
Distrito de Maranura	1 128	308	1 436
%	78.55	21.44	100
Distrito de Santa Ana	5 572	347	5 919
%	94.13	5.86	100
Distrito de Santa Teresa	1 687	326	2 013
%	83.80	16.19	100

Total	40 438	9991	50 429
--------------	---------------	-------------	---------------

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

6.3.6.2 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 (143 795).

En pequeña cantidad se mencionaron vivienda en casa de vecindad (61) y choza o cabaña (51).

Cuadro N° 75 Población Según tipo de Vivienda

Población por Tipo de Vivienda	Distrito Machu Picchu	%	Distrito de Maranura	%	Distrito de Santa Ana	%	Distrito de Santa Teresa	%	Total
Casa independiente	119 556	93.87	3 826	98.65	15 009	87.69	5 404	95.35	143 795
Departamento en edificio	307	0.24	18	0.46	192	1.11	35	0.62	552
Vivienda en quinta	811	0.64	18	0.46	230	1.33	-	-	1 059
Vivienda en casa de vecindad	3 140	2.47	6	0.15	1 770	10.27	55	0.88	61
Choza o cabaña	3 250	2.55	-	-	3	0.017	48	0.84	51
Vivienda improvisada	165	0.13	6	0.15	-	-	125	2.20	296
Local no dest. para hab. humana	132	0.10	4	0.10	14	0.081	-	-	150
TOTAL	127 361	100	3 878	100	17 218	100	5 667	100	145 964

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

b) Educación

En referencia a la educación, según el portal ESCALE (estadística de la calidad educativa) del MINEDU, las Instituciones educativas de la zona de estudio pertenecen a la UGEL Urubamba y La convención.

Encontrando que la educación básica regular es la que tiene mayor cantidad de establecimientos educativos (117), de los cuales gran parte se ubican en el distrito de Santa Ana (88) y la menor cantidad en el distrito de Machu Picchu (14), además solo en el distrito de Santa se tienen 7 establecimientos para la educación Superior no universitaria.

Cuadro N° 76 Instituciones educativas según nivel

Provincias de Cusco	Distritos de Cusco	Total	Básica Regular				Básica Alternativa	Básica Especial	Técnico-Productiva	Superior No Universitaria			
			Total	Inicial	Primaria	Secundaria				Total	Pedagógica	Tecnológica	Artística
Urubamba	Machu Picchu	16	14	7	6	1	0	2	0	0	0	0	0
La Convención	Maranura	30	29	14	12	3	1	0	0	0	0	0	0
	Santa Ana	121	88	40	32	16	8	3	15	7	3	4	0
	Santa Teresa	40	40	17	18	5	0	0	0	0	0	0	0
Total		207	171	78	68	25	9	5	15	7	3	4	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-4). Las cuales pertenecen a las Redes de Cusco Norte y La Convención, asimismo de esta última destacan los establecimientos que pertenecen a la Microred Santa Ana, de este grupo siendo el de mayor categoría (II -1) el Hospital o clínica de Internamiento Quillabamba.

Cuadro N° 77 Establecimientos de Salud a nivel distrital

Distrito	Clasificación	Categoría	Establecimiento de Salud	Red	Microred	Unidad ejecutora
Machu Picchu	Puesto de Salud	I-1	Camino Inca Huayllabamba	Cusco norte	Urubamba	Red de servicios de salud Cusco norte
Machu Picchu	Centro de Salud Con Internamiento	I-4	Machu Picchu	Cusco norte	Urubamba	Red de servicios de salud Cusco norte
Machu Picchu	Centro de Salud Con Internamiento	I-4	Collpani	Cusco norte	Urubamba	Red de servicios de salud Cusco norte
Maranura	Puesto de Salud Con Médico	I-2	Santa María	La Convención	Maranura	Salud la Convención
Maranura	Puestos de salud o postas de salud	I-1	Uchumayo	La Convención	Maranura	Salud la Convención
Maranura	Centros de salud con camas de internamiento	I-4	Maranura	La Convención	Maranura	Salud la Convención

Santa Ana	Puesto de Salud Con Médico	I-2	Mental Quillabamba	La Convención	Santa Ana	Salud la Convención
Santa Ana	Puestos de salud o postas de salud	I-1	Potrero	La Convención	Santa Ana	Salud la Convención
Santa Ana	Centros de salud con camas de internamiento	I-4	Santa Ana	La Convención	Santa Ana	Salud la Convención
Santa Ana	Puestos de salud o postas de salud	I-1	Huayanay	La Convención	Santa Ana	Salud la Convención
Santa Ana	Hospitales o clínicas de atención general	II-1	Quillabamba	La Convención	Santa Ana	Hospital Quillabamba
Santa Ana	Puestos de salud o postas de salud	I-1	Idma	La Convención	Santa Ana	Salud la Convención
Santa Ana	Centro de salud sin internamiento	I-3	Pavayoc	La Convención	Santa Ana	Salud la Convención
Santa Teresa	Puestos de salud o postas de salud	I-1	Sullucuyoc	La Convención	Maranura	Salud la Convención
Santa Teresa	Puestos de salud o postas de salud	I-1	Totora	La Convención	Maranura	Salud la Convención
Santa Teresa	Centros de salud con camas de internamiento	I-4	Santa teresa	La Convención	Maranura	Salud la Convención

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

6.3.7 Cultura

a) Lengua Materna

Según el último censo del 2017, la lengua materna que predomina en todos los distritos que barca la línea de transmisión 6002 es el Castellano (20 699 personas); destacando el distrito de Santa Teresa (4 120 personas) seguido de la población que tiene como lengua materna el quechua (11 707 personas).

Cuadro N° 78 Lengua materna a nivel distrital

LENGUA MATERNA	Distrito Machu Picchu	Distrito de Maranura	Distrito de Santa Ana	Distrito de Santa Teresa	Total
Quechua	2 033	2 059	4 120	3 495	11 707
Aimara	18	5	24	8	55
Ashaninka	0	0	7	0	7
Awajún / Aguaruna	0	0	0	0	0

Shipibo – Konibo	0	1	0	0	1
Shawi / Chayahuita	0	0	0	0	0
Matsigenka / Machiguenga	2	0	26	1	29
Achuar	2	0	0	0	2
Otra lengua nativa u originaria 1/	1	0	1	0	2
Castellano	3 002	1 765	13 775	2 157	20 699
Portugués	0	0	1	0	1
Otra lengua extranjera 2/	12	3	6	0'	21
Lengua de señas peruanas	0	2	7	6	15
No escucha / Ni habla	1	3	18	13	35
No sabe / No responde	26	155	9 281	19	9 481
Total	0	3 993	27 266	5 699	42 055

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 localidades por donde se emplaza el proyecto, donde se evidencia que la mayoría de ellas se celebran en el mes de mayo, asimismo se tienen mayor cantidad de festividades en el distrito de Machu Picchu.

Cuadro N° 79 Festividades distritales

Distrito	Nombre de festividad	Fecha de celebración	Días de Duración
Machu Picchu	Santísima Cruz de puente ruinas Machu Picchu	2 de Mayo	3
Machu Picchu	Señor de Torrechayoc de Ccolpani Grande	22 de Mayo	2
Machu Picchu	Señor de Torrechayoc	28 de Mayo	3
Machu Picchu	San Antonio de Padua	13 de Junio	3
Machu Picchu	Virgen del Carmen	16 de Julio	3
Machu Picchu	Santa Rosa de Lima	30 de Agosto	2
Machu Picchu	Señor de los Milagros	16 de Octubre	2
Machu Picchu	Virgen de la Natividad	8 de Diciembre	2
Santa Ana	Señor de Torrechayoc	2 de Mayo	3
Santa Ana	Virgen del Carmen	16 de Julio	3
Santa Ana	Virgen de Copacabana	06 de Agosto	2
Santa Ana	Señor de Huanca	14 de setiembre	2

Santa Ana	Virgen Inmaculada Concepción	8 de Diciembre	1
Maranura	Señor de Torrechayoc	29 de Mayo	1
Maranura	Señor de san Antonio de Padua	06 de Junio	3
Maranura	Día del Campesino	24 de Junio	2
Maranura	Virgen del Carmen	16 de Julio	3
Maranura	Virgen Asunta	15 de Agosto	3
Maranura	Señor de Exaltación	14 de setiembre	3
Santa Teresa	Carnavales	1 de Febrero	3
Santa Teresa	Santísima Cruz	3 de Mayo	3
Santa Teresa	Santa Rosa de Lima	30 de Agosto	3
Santa Teresa	Santa Teresa	5 de Octubre	3
Santa Teresa	Aniversario del distrito	11 de Octubre	3
Santa Teresa	Virgen Inmaculada Concepción	8 de Diciembre	3

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 (4 600 personas en total); destacando a nivel distrital Santa Ana (11 017 personas) y Machu Picchu (3 799 personas), seguida de la religión Evangélica donde destacan Santa Ana (738 personas) y Santa Teresa (714 personas).

Cuadro N° 80 Religión que se profesa en los distritos

Religión que se profesa	Distrito Machu Picchu	Distrito de Maranura	Distrito de Santa Ana	Distrito de Santa Teresa
Católica	3 799	1 599	11 017	1 553
Evangélica	326	167	738	714
Otra 1/	179	11	230	10
Ninguna	296	12	118	30
TOTAL	4 600	1 789	12 103	2 307

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

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

7 Identificación de Impactos Ambientales

7.1 Introducción

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 de la LT-6002 y subestaciones asociadas, la 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 de la LT-6002 y subestaciones asociadas.

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.



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 la calificación de los impactos ambientales

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° 81 Valores de atributos – CONESA, 2010

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 (RC) <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° 82 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.

Cuadro N° 83 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° 84 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° 85 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° 86 Calificación de la extensión 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° 87 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° 88 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° 89 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 sostenible

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° 90 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° 91 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° 92 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 del 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 empleará 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 ($25 \leq IM < 50$), tanto para los impactos negativos y para los impactos positivos. Serán severos cuando la importancia de carácter negativo se encuentre entre 50 y 75 ($50 \leq IM < 75$), y considerados bueno, si se presenta el carácter positivo. Por último, serán críticos cuando el valor sea igual o superior a 75 ($IM \geq 75$) en el carácter negativo, y se considerará muy bueno, si se presenta carácter de positivo.

Cuadro N° 93 Niveles de importancia de los impactos positivos

IMPACTO POSITIVO		
Tipo de Impacto	Código de Colores	Rango
Ligero		Importancia < 25
Moderado		$25 \leq$ Importancia < 50
Bueno		$50 \leq$ Importancia < 75
Muy Bueno		≥ 75 Importancia

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

Cuadro N° 94 Niveles de Importancia de los Impactos Negativos

IMPACTO NEGATIVO		
Tipo de Impacto	Código de Colores	Rango
Irrelevante y/o Leve		Importancia < -25
Moderado		$-25 \leq$ Importancia < -50

Severo		- 50 ≤ Importancia < -75
Critico		≥ -75 Importancia

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

7.3 Identificación de actividades impactantes

Antes de proceder con la identificación de los impactos ambientales, es necesario definir las actividades relacionados a los procesos de operación, mantenimiento y abandono. Se presentan las actividades potencialmente impactantes por el funcionamiento de la LT-6002 y las subestaciones de Machu Picchu y Uripipata, 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° 95 Actividades identificadas en el proyecto

Etapa	Componentes	Actividades	Sub - Actividades
Operación	Subestación Machu Picchu y Uripipata	Operación de la sala de control	Contratación de personal
			Comunicación permanente con otras sedes
			Registro y control de los parámetros eléctricos
			Recopilación de la información de la SET en formatos digitales
		Operación de los equipos electromecánicos	Operación y funcionamiento del transformador de potencia
			Operación y funcionamiento de los transformadores de instrumentación y SS.AA.
	Operación y funcionamiento de los Interruptores		
	Operación y funcionamiento de los seccionadores		
	Operación y maniobra del recloser		
	Uso de instalaciones sanitarias	Aseo personal y necesidades básicas	
Línea de Transmisión	Transmisión de la energía eléctrica	Operación y funcionamiento del parrarayo	
		Operación de la línea de transmisión	
Mantenimiento Preventivo	Subestación Machu Picchu y Uripipata	Inspección y limpieza del equipamiento eléctrico	Inspección y limpieza de cableados, equipos de comunicación y rectificadores
			Inspección y limpieza de los tableros de control
			Inspección y medición de puesta a tierra
			Ajuste de borneras en tableros
		Inspección y limpieza del equipamiento electromecánico	Reapriete de ferretería de grapas de conexión de equipos
			Inspección y limpieza de las partes físicas de seccionadores,

			interruptores, reclosers y transformadores
		Limpieza general de las instalaciones principales	Limpieza de la sala de control
			Limpieza de la sala de celdas
			Limpieza de la sala de baterías
			Limpieza del patio de llaves
		Limpieza general de las instalaciones auxiliares	Limpieza de los SS.HH.
			Limpieza del punto de acopio
			Limpieza de cunetas y canaletas
		Análisis y cambio de aceite dieléctrico	Análisis y verificación del nivel de aceite dieléctrico
			Cambio de aceite dieléctrico
		Almacenamiento de residuos sólidos	Almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos
			Almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos
	Transporte de residuos al almacén central		
	Línea de Transmisión	Inspección y limpieza de la línea de transmisión	Inspección y limpieza del equipamiento estructural
			Inspección y limpieza del pararrayo
			Inspección y limpieza de las líneas de tensión
		Inspección de la faja de servidumbre	Inspección y limpieza de la faja de servidumbre
			Poda de arbustos dentro de la faja de servidumbre
			Traslado de residuos de la limpieza y poda
	Transporte de personal	Traslado de personal	
	Mantenimiento Correctivo	Subestación Machu Picchu y Uripata	Contratación de personal
Reemplazo y/o reparación de accesorios			Cambio de baterías
			Mejoramiento de la ferretería
			Mejoramiento de la puesta a tierra
Reparación de equipos electromecánicos			Reparación del transformador de potencia
			Reparación de los transformadores de Instrumentación y SS.AA.
			Reparación de los interruptores
			Reparación de los seccionadores
			Reparación del recloser
Almacenamiento de residuos sólidos			Almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos
		Almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos	
		Transporte de residuos al almacén central	
Transporte de personal		Traslado de personal	
Línea de Transmisión		Contratación de personal	Contratación de personal
	Reemplazo y/o	Reemplazo y/o reparación del	

		reparación de la línea de transmisión	equipamiento estructural
			Reemplazo y/o reparación de pararrayos
Reemplazo y/o reparación de las líneas de tensión			
		Transporte de personal	Traslado de personal
Abandono	Subestación Machu Picchu y Urpipata	Contratación de personal	Contratación de personal
		Desmontaje de los equipos electromecánicos	Desconexión eléctrica
			Desmontaje de los equipos y accesorios
			Retiro de los equipos y accesorios
		Demolición de obras civiles	Movilización de equipos y maquinarias
			Demolición de estructuras existentes
			Demolición de cimientos y bases de concreto
			Clasificación, empaque y transporte de material sobrante
			Transporte y disposición final de los RCD
		Adecuación del área	Relleno y nivelación del terreno
	Limpieza y revegetación general del área		
	Línea de Transmisión	Contratación de personal	Contratación de personal
		Desmantelamiento de la línea de transmisión	Movilización de equipos y maquinarias
			Desmantelamiento de la línea de tensión
			Desmantelamiento del equipamiento estructural
		Demolición del soporte de la línea de transmisión	Demolición de cimientos y bases de concreto
Transporte y disposición final de los RCD			
Adecuación del área		Relleno y nivelación del terreno	
		Limpieza y revegetación general del área	

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 construcción, 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° 96 Componentes, factores y aspectos

Medio	Componente	Factor Ambiental	Aspectos Ambientales
Físico	Aire	Calidad del aire	Generación de gases de combustión
			Generación de material particulado
		Nivel de ruido ambiental	Generación de ruido
		Nivel de radiaciones no ionizantes	Emisión de radiaciones no ionizantes
	Suelo	Calidad del Suelo	Generación de residuos sólidos
			Generación de efluentes domésticos
			Derrame de insumos
		Estructura del suelo	Remoción de suelos
		Nivel de vibraciones	Generación de vibraciones
	Biológico	Ecosistema	Cobertura vegetal
Afectación de la cobertura vegetal			
Revegetación y reforestación de áreas intervenidas			
Fauna silvestre		Afectación de la fauna silvestre	
Paisaje		Calidad visual del paisaje	Cambio en la calidad visual del paisaje
Socioeconómico	Económico	Empleo	Generación de empleo

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° 97 Identificación de aspectos por actividad

<i>Etapa</i>	<i>Componentes</i>	<i>Actividades</i>	<i>Sub - Actividades</i>	<i>Aspectos Ambientales</i>
Operación	Subestación Machu Picchu y Uripata	Operación de la sala de control	Contratación de personal	Generación de empleo
			Comunicación permanente con otras sedes	-
			Registro y control de los parámetros eléctricos	-
			Recopilación de la información de la SET en formatos digitales	-
		Operación de los equipos electromecánicos	Operación y funcionamiento del transformador de potencia	Generación de ruido Generación de radiaciones no ionizantes
			Operación y funcionamiento de los transformadores de instrumentación y SS.AA.	Generación de ruido Generación de radiaciones no ionizantes
			Operación y funcionamiento de los interruptores	-
			Operación y funcionamiento de los seccionadores	Generación de ruido
			Operación y maniobra del recloser	-
			Uso de instalaciones sanitarias	Aseo personal y necesidades básicas
	Línea de Transmisión	Transmisión de la energía eléctrica	Operación y funcionamiento del pararrayo	-
			Operación de la línea de transmisión	Generación de radiaciones no ionizantes
Mantenimiento Preventivo	Subestación Machu Picchu y Uripata	Inspección y limpieza del equipamiento eléctrico	Inspección y limpieza de cableados, equipos de comunicación y rectificadores	Generación de residuos sólidos
			Inspección y limpieza de los tableros de control	Generación de residuos sólidos
			Inspección y medición de puesta a tierra	-
			Ajuste de bornas en tableros	-
	Inspección y limpieza del equipamiento electromecánico	Reapriete de ferretería de grapas de conexión de equipos	-	

		Inspección y limpieza de las partes físicas de seccionadores, interruptores, reclosers y transformadores	Generación de material particulado	
			Generación de residuos sólidos	
		Limpieza General de las instalaciones principales	Limpieza de la sala de control	Generación de residuos sólidos
			Limpieza de la sala de celdas	Generación de residuos sólidos
			Limpieza de la sala de baterías	Generación de residuos sólidos
			Limpieza del patio de llaves	Generación de material particulado
		Generación de residuos sólidos		
		Limpieza General de las instalaciones auxiliares	Limpieza de los SS.HH.	Generación de residuos sólidos
			Limpieza del punto de acopio	Generación de residuos sólidos
			Limpieza de cunetas y canaletas	Generación de residuos sólidos
		Análisis y Cambio de Aceite Dieléctrico	Análisis y verificación del nivel de aceite dieléctrico	Generación de residuos sólidos
				Derrame de Insumos
			Cambio de aceite dieléctrico	Generación de residuos sólidos
				Derrame de Insumos
		Almacenamiento de residuos sólidos	Almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos	Generación de residuos sólidos
Almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos	Generación de residuos sólidos			
Transporte de residuos al almacén central	Generación de gases de combustión			
	Generación de ruido			
		Generación de material particulado		

	Línea de Transmisión	Inspección y limpieza de la línea de transmisión	Inspección y limpieza del equipamiento estructural	Generación de residuos sólidos	
				Generación de material particulado	
			Inspección y limpieza del pararrayo	Generación de residuos sólidos	
			Inspección y limpieza de las líneas de tensión		Generación de residuos sólidos
				Generación de material particulado	
		Inspección de la faja de servidumbre	Inspección y Limpieza de la faja de servidumbre		Generación de residuos sólidos
					Afectación de la cobertura vegetal
			Poda de arbustos y árboles dentro de la faja de servidumbre		Generación de residuos sólidos
					Afectación a la fauna silvestre
					Cambio en la calidad visual del paisaje
					Afectación de la frondosidad arbórea
		Traslado de residuos de la limpieza y poda		Generación de gases de combustión	
				Generación de ruido	
	Generación de material particulado				
Transporte de personal	Traslado de personal		Generación de gases de combustión		
			Generación de ruido		
			Generación de material particulado		
Mantenimiento Correctivo	Subestación Machu Picchu y Uripata	Contratación de personal	Contratación de personal	Generación de empleo	
		Reemplazo y/o reparación de accesorios	Cambio de baterías	Generación de residuos sólidos	

			Mejoramiento de la ferretería	Generación de residuos sólidos		
			Mejoramiento de la puesta a tierra	Generación de residuos sólidos		
		Reparación de equipos electromecánicos		Reparación del transformador de potencia	Derrame de Insumos	Generación de residuos sólidos
					Reparación de los transformadores de instrumentación y SS.AA.	Derrame de Insumos
				Reparación de los interruptores	Derrame de Insumos	Generación de residuos sólidos
					Reparación de los seccionadores	Generación de residuos sólidos
				Reparación del recloser	Generación de residuos sólidos	
				Almacenamiento de residuos sólidos		Almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos
		Almacenamiento de temporal de residuos sólidos no peligrosos	Generación de residuos sólidos			
		Transporte de residuos al almacén central	Generación de gases de combustión			
			Generación de ruido			
			Generación de material particulado			
		Transporte de personal		Traslado de personal	Generación de gases de combustión	
					Generación de ruido	
					Generación de material particulado	
		Línea de Transmisión	Contratación de personal	Contratación de personal	Generación de empleo	

		Reemplazo y/o reparación de la Línea de Transmisión	Reemplazo y/o reparación del equipamiento estructural	Generación de residuos sólidos
				Generación de material particulado
				Generación de ruido
			Reemplazo y/o reparación de pararrayos	Generación de residuos sólidos
				Generación de ruido
			Reemplazo y/o reparación de las líneas de tensión	Generación de material particulado
			Generación de ruido	
			Generación de residuos sólidos	
		Transporte de personal	Traslado de personal	Generación de gases de combustión
		Generación de ruido		
			Generación de material particulado	
Abandono	Subestación	Contratación de personal	Contratación de personal	Generación de empleo
		Desmontaje de los equipos electromecánicos	Desconexión eléctrica	Generación de ruido
				Generación de radiaciones no ionizantes
			Desmontaje de los equipos y accesorios	Generación de ruido
				Generación de material particulado
				Generación de residuos sólidos
			Retiro de los equipos y accesorios	Generación de ruido
Generación de material particulado				
Generación de gases de combustión				

		Demolición de obras civiles	Movilización de equipos y maquinarias	Generación de ruido
				Generación de material particulado
				Generación de gases de combustión
			Demolición de estructuras existentes	Generación de ruido
				Generación de material particulado
				Generación de gases de combustión
				Generación de vibraciones
				Afectación a la fauna silvestre
				Generación de residuos sólidos
			Demolición de cimientos y bases de concreto	Generación de ruido
				Generación de material particulado
				Generación de gases de combustión
				Generación de vibraciones
				Cambio en la calidad visual del paisaje
				Afectación a la fauna silvestre
Generación de residuos sólidos				
Clasificación, empaque y transporte de material sobrante	Generación de residuos sólidos			
	Generación de ruido			
	Generación de material particulado			
	Generación de gases de combustión			

			Transporte y disposición final de los RCD	Generación de residuos sólidos
				Generación de material particulado
				Generación de gases de combustión
				Generación de ruido
				Afectación de la cobertura vegetal
	Adecuación del Área		Relleno y nivelación del terreno	Cambio en la calidad visual del paisaje
				Remoción de suelos
				Generación de ruido
				Generación de vibraciones
				Generación de residuos sólidos
				Generación de material particulado
	Limpieza y revegetación general del área			Revegetación y reforestación de áreas intervenidas
				Generación de residuos sólidos
				Cambio en la calidad visual del paisaje
	Línea de Transmisión	Contratación de personal		Contratación de personal
Desmantelamiento de la Línea de Transmisión			Movilización de equipos y maquinarias	Generación de ruido
				Generación de material particulado
				Afectación a la fauna silvestre
				Generación de gases de combustión
		Desmantelamiento de la línea de tensión	Generación de ruido	

				Generación de residuos sólidos
				Generación de gases de combustión
				Cambio en la calidad visual del paisaje
				Afectación a la fauna silvestre
				Generación de material particulado
			Desmantelamiento del equipamiento estructural	Generación de ruido
				Generación de gases de combustión
				Cambio en la calidad visual del paisaje
				Generación de residuos sólidos
				Afectación a la fauna silvestre
		Demolición del soporte de la Línea de Transmisión	Demolición de cimientos y bases de concreto	Generación de material particulado
				Generación de gases de combustión
				Cambio en la calidad visual del paisaje
				Generación de vibraciones
Generación de ruido				
Transporte y disposición final de los residuos de demolición	Generación de residuos sólidos			
	Generación de material particulado			
	Generación de gases de combustión			

		Adecuación del Área	Relleno y nivelación del terreno	Generación de ruido
				Afectación de la cobertura vegetal
				Cambio en la calidad visual del paisaje
				Remoción de suelos
				Generación de ruido
			Limpieza y revegetación general del área	Generación de vibraciones
				Generación de material particulado
				Generación de residuos sólidos
				Cambio en la calidad visual del paisaje
				Revegetación y reforestación de áreas intervenidas
				Generación de residuos sólidos

Elaborado por: Leyca consulting S.AC (2022)

7.5 Identificación de impactos ambientales

Finalmente, se tiene que la determinación o identificación de los aspectos ambientales se desprende de la identificación de aquellas actividades y/o acciones con la característica de ocasionar impactos en el medio ambiente, siendo esta identificación de aspectos la manera en cómo se relaciona la ejecución de actividades del proyecto con el entorno que lo rodea.

Los impactos potenciales positivos y negativos a presentarse en el medio físico, biológico, social, económico y/o cultural, se identificaron a consecuencia de los componentes y actividades vinculadas a los componentes del proyecto, los aspectos identificados y las actividades descritas para cada etapa del proyecto.

Cuadro N° 98 Matriz de identificación de Impactos ambientales – Etapa de operación

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES / IMPACTOS AMBIENTALES			OPERACIÓN											
			Subestaciones Uripata y Machu Picchu								LT 6002			
Factor Ambiental	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Contratación de personal	Comunicación permanente con otras sedes	Registro y control de los parámetros eléctricos	Recopilación de la información de la SET en formatos digitales	Operación y funcionamiento del transformador de potencia	Operación y funcionamiento de los transformadores de instrumentación y SS.AA.	Operación y funcionamiento de los interruptores	Operación y funcionamiento de los seccionadores	Operación y maniobra del recloser	Aseo personal y necesidades básicas	Operación y funcionamiento del pararrayo	Operación de la línea de transmisión
			Calidad del aire	Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión									
Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado													
Nivel de ruido ambiental	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido					X	X		X				
		Disminución de los niveles de ruido												
Nivel de radiaciones no ionizantes	Emisión de radiaciones no ionizantes	Incremento de los niveles de radiación no ionizante					X	X						X
		Disminución de los niveles de radiación no ionizante												
Calidad del suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo por residuos sólidos										X		
	Generación de efluentes domésticos	Alteración de la calidad de suelo por efluentes doméstico												
	Derrame de insumos	Alteración de la calidad de suelo por derrame de insumos												
Estructura del Suelo	Remoción de suelos	Alteración estructural del suelo												
Nivel de vibraciones	Generación de vibraciones	Incremento de los niveles de vibraciones												
Cobertura vegetal	Afectación de la frondosidad arbórea	Disminución de la frondosidad arbórea												
	Afectación de la cobertura vegetal	Pérdida de la cobertura vegetal												
	Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	Rehabilitación de hábitat												
Fauna silvestre	Afectación de la fauna silvestre	Ahuyentación de la fauna silvestre												
Calidad visual del paisaje	Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje												
		Disminución de la calidad visual del paisaje												
Empleo	Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población	X											

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

Cuadro N° 99 Matriz de identificación de Impactos ambientales – Etapa de Mantenimiento Preventivo

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES / IMPACTOS AMBIENTALES			MANTENIMIENTO PREVENTIVO																									
			Subestaciones Uripata y Machu Picchu												Línea de transmisión													
Factor Ambiental	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Inspección y limpieza de cables, equipos de comunicación y rectificadores	Inspección y limpieza de los tableros de control	Inspección y medición de puesta a tierra	Ajuste de bornas en tableros	Reapriete de ferretería de grapas de conexión de equipos	Inspección y limpieza de las partes físicas de seccionadores, interruptores, reclusos y transformadores	Limpieza de la sala de control	Limpieza de la sala de celdas	Limpieza de la sala de baterías	Limpieza del patio de llaves	Limpieza de los SS.HH.	Limpieza del punto de acopio	Limpieza de cunetas y canaletas	Análisis y verificación del nivel de aceite dieléctrico	Cambio de aceite dieléctrico	Almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos	Almacenamiento temporal de RR.SS. no peligrosos	Transporte de residuos al almacén central	Inspección y limpieza del equipamiento estructural	Inspección y limpieza del patrero	Inspección y limpieza de las líneas de tensión	Inspección y limpieza de la Faja de servidumbre	Poda de arbustos y árboles dentro de la faja de servidumbre	Traslado de residuos de la limpieza y poda	Traslado de personal	
Calidad del aire	Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión																			X						X	X
	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado						X				X									X	X		X			X	X
Nivel de ruido ambiental	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido																			X						X	X
		Disminución de los niveles de ruido																										
Nivel de radiaciones no ionizantes	Emisión de radiaciones no ionizantes	Incremento de los niveles de radiación no ionizante																										
		Disminución de los niveles de radiación no ionizante																										
Calidad del suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo por residuos sólidos	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X			
	Generación de efluentes domésticos	Alteración de la calidad de suelo por efluentes doméstico																										
	Derrame de insumos	Alteración de la calidad de suelo por derrame de insumos															X	X										
Estructura del suelo	Remoción de suelos	Alteración estructural del suelo																										
Nivel de vibraciones	Generación de vibraciones	Incremento de los niveles de vibraciones																										
Cobertura vegetal	Afectación de la frondosidad arbórea	Disminución de la frondosidad arbórea																									X	
	Afectación de la cobertura vegetal	Pérdida de la cobertura vegetal																								X		
	Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	Rehabilitación de hábitat																										
Fauna silvestre	Afectación de la fauna silvestre	Ahuyentación de la fauna silvestre																								X		
Calidad visual del paisaje	Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje																										
		Disminución de la calidad visual del paisaje																									X	

	Disminución de los niveles de radiación no ionizante	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo por residuos sólidos	0	-19	0	0	0	-16	0
Derrame de Insumos	Alteración de la calidad de suelo por derrame de insumos	0	0	0	0	0	0	0
Remoción de suelos	Alteración estructural del suelo	0	0	0	0	0	0	0
Generación de vibraciones	Incremento de los niveles de vibraciones	0	0	0	0	0	0	0
Afectación de la frondosidad arbórea	Disminución de la frondosidad arbórea	0	0	0	0	0	0	0
Afectación de la cobertura vegetal	Pérdida de la cobertura vegetal	0	0	0	0	0	0	0
Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	Rehabilitación de hábitat	0	0	0	0	0	0	0
Afectación de la fauna silvestre	Ahuyentación de la fauna silvestre	0	0	0	0	0	0	0
Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje	0	0	0	0	0	0	0
	Disminución de la calidad visual del paisaje	0	0	0	0	0	0	0
Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población	+30	0	0	0	0	0	0

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

Cuadro N° 103 Evaluación de Impactos Ambientales – Etapa de Mantenimiento Preventivo

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES / IMPACTOS AMBIENTALES		MANTENIMIENTO PREVENTIVO																
		Subestaciones Machu Picchu y Uripipata												Línea de transmisión				
Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Inspección y limpieza de cableados, equipos de comunicación y rectificadores																
		Inspección y limpieza de los tableros de control																
		Inspección y limpieza de las partes físicas de seccionadores, interruptores, reclosers y transformadores																
		Limpieza de la sala de control																
		Limpieza de la sala de celdas																
		Limpieza de la sala de baterías																
		Limpieza del patio de llaves																
		Limpieza de los SS, HH.																
		Limpieza del punto de acopio																
		Limpieza de cunetas y canaletas																
		Análisis y Verificación del nivel de aceite dieléctrico																
		Cambio de aceite dieléctrico																
		Almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos																
		Almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos																
		Transporte de residuos al almacén central																
		Inspección y limpieza del equipamiento estructural																
Inspección y limpieza del pararrayo																		
Inspección y limpieza de las líneas de tensión																		
Inspección y Limpieza de la faja de servidumbre																		
Poda de arbores y árboles dentro de la faja de servidumbre																		
Traslado de residuos de la limpieza y poda																		
Traslado de personal																		

Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-18	0	0	0	0	0	-18	-18
Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado	0	0	-16	0	0	0	-17	0	0	0	0	0	0	0	-16	-18	0	-18	0	0	-16	-16
Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-17	0	0	0	0	0	-16	-17
	Disminución de los niveles de ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emisión de radiaciones no ionizantes	Incremento de los niveles de radiación no ionizante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Disminución de los niveles de radiación no ionizante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo por residuos sólidos	-16	-16	-17	-17	-16	-16	-19	-17	-17	-16	-19	-19	-21	-16	0	-16	-16	-16	-19	-21	0	0
Derrame de insumos	Alteración de la calidad de suelo por derrame de insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-23	-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Remoción de suelos	Alteración estructural del suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de vibraciones	Incremento de los niveles de vibraciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Afectación de la frondosidad arbórea	Disminución de la frondosidad arbórea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-22	0	0
Afectación de la cobertura vegetal	Pérdida de la cobertura vegetal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-21	0	0	0
Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	Rehabilitación de hábitat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Afectación de la fauna silvestre	Ahuyentación de la fauna silvestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-18	0	0
Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Disminución de la calidad visual del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0	0
Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Cuadro N° 104 Evaluación de Impactos Ambientales – Etapa de Mantenimiento Correctivo

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES / IMPACTOS AMBIENTALES		MANTENIMIENTO CORRECTIVO																	
		Subestaciones Machu Picchu y Uripata												Línea de transmisión					
Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Contratación de personal	Cambio de baterías	Mejoramiento de la ferretería	Mejoramiento de la puesta a tierra	Reparación del transformador de potencia	Reparación de los transformadores de instrumentación v. SS-AA	Reparación de los interruptores	Reparación de los seccionadores	Reparación del recloser	Almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos	Almacenamiento de temporal de residuos sólidos no peligrosos	Transporte de residuos al almacén central	Traslado de personal	Contratación de personal	Reemplazo y/o reparación del equipamiento estructural	Reemplazo y/o reparación de pararrayos	Reemplazo y/o reparación de las líneas de tensión	Traslado de personal
Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-18	-18	0	0	0	0	-18
Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-16	-16	0	-20	0	-18	-16
Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-17	-17	0	-20	-16	-16	-18
	Disminución de los niveles de ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emisión de radiaciones no ionizantes	Incremento de los niveles de radiación no ionizante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Disminución de los niveles de radiación no ionizante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo por residuos sólidos	0	-19	-17	-17	-22	-22	-19	-17	-17	-21	-17	0	0	0	-17	-16	-17	0
Derrame de insumos	Alteración de la calidad de suelo por derrame de insumos	0	0	0	0	-21	-21	-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Remoción de suelos	Alteración estructural del suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de vibraciones	Incremento de los Niveles de vibraciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Afectación de la frondosidad arbórea	Disminución de la frondosidad arbórea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Afectación de la cobertura vegetal	Pérdida de la cobertura vegetal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	Rehabilitación de hábitat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Afectación de la fauna silvestre	Ahuyentación de la fauna silvestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Disminución de la calidad visual del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población	+30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+30	0	0	0	0

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

Cuadro N° 105 Evaluación de Impactos Ambientales – Etapa de Abandono

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES / IMPACTOS AMBIENTALES	ABANDONO	
	Subestaciones Machu Picchu y Urpipata	Línea de transmisión

Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Contratación de personal	Desconexión eléctrica	Desmontaje de los equipos y accesorios	Retiro de los equipos y accesorios	Movilización de equipos y maquinarias	Demolición de estructuras existentes	Demolición de cimientos y bases de concreto	Clasificación, empaque y transporte de material sobrante	Transporte y disposición final de los Residuos de demolición	Relleno y nivelación del terreno	Limpieza y revegetación general del área	Contratación de personal	Movilización de equipos y maquinarias	Desmantelamiento de la línea de tensión	Desmantelamiento del equipamiento estructural	Demolición de cimientos y bases de concreto	Transporte y disposición final de los Residuos de demolición	Relleno y nivelación del terreno	Limpieza y revegetación general del área
		Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión	0	0	0	-18	-18	-23	-22	-18	-22	0	0	0	-18	-18	-18	-18	-18
Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado	0	0	-21	-21	-21	-20	-20	-17	-17	-22	0	0	-22	-19	-19	-22	-17	-19	0
Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	0	0	-23	-19	-19	-23	-23	-19	-19	-19	0	0	-21	-20	-20	-19	-19	-22	0
	Disminución de los niveles de ruido	0	+24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emisión de radiaciones no ionizantes	Incremento de los niveles de radiación no ionizante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Disminución de los niveles de radiación no ionizante	0	+24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo por residuos sólidos	0	0	-21	0	0	-22	-22	-22	-22	-22	-22	0	0	-22	-22	-22	-21	-21	-21
Derrame de Insumos	Alteración de la calidad de suelo por derrame de insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Remoción de suelos	Alteración estructural del suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	0	0	-19	0

Generación de vibraciones	Incremento de los Niveles de vibraciones	0	0	0	0	0	-23	-21	0	0	-22	0	0	0	0	0	-21	0	-22	0
Afectación de la frondosidad arbórea	Disminución de la frondosidad arbórea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Afectación de la cobertura vegetal	Pérdida de la cobertura vegetal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-17	0	0	0	0	0	0	-20	0	0
Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	Rehabilitación de hábitat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+28	0	0	0	0	0	0	0	+28
Afectación de la fauna silvestre	Ahuyentación de la fauna silvestre	0	0	0	0	0	-18	-18	0	0	0	0	0	-18	-20	-20	0	0	0	0
Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+22	+22
	Disminución de la calidad visual del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población	+30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+30	0	0	0	0	0	0	0

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

7.5.2 Descripción de los impactos evaluados

En base a las ponderaciones resultantes obtenidas en la evaluación de los impactos según los resultados de las matrices anteriores se puede evidenciar que durante la etapa de operación y mantenimiento de la LT 6002 y las subestaciones Machu Picchu y Uripata se generan impactos ambientales positivos, así como negativos. Los impactos ambientales negativos están relacionados con el medio físico, es decir los componentes ambientales de suelo y aire. 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.

Cuadro N° 106 Descripción de impacto ambiental – Aspecto generación de gases de combustión

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión	
Aspecto	Generación de gases de combustión
Medio	Físico
Componente Impactado	Actividad Impactante
Atmósfera	Retiro de los equipos y accesorios
	Movilización de equipos y maquinarias
	Demolición de estructuras existentes
	Demolición de cimientos y bases de concreto
	Desmantelamiento de la línea de tensión
	Desmantelamiento del equipamiento estructural
	Demolición de cimientos y bases de concreto
	Clasificación, empaque y transporte de material sobrante
	Transporte y disposición final de los RCD
	Traslado de residuos de la limpieza y poda
Transporte de residuos al almacén central	
	Traslado de personal
	Movilización de equipos y maquinarias
Impacto Ambiental	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión
Nivel de Significancia	Impacto negativo irrelevante o compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	

Las actividades afectarán ligeramente la calidad del aire, como la limpieza de las instalaciones auxiliares, funcionamiento y generación de energía, también debido a que las tareas de mantenimiento correctivo y preventivo requieren utilizar transporte de personal y materiales, por lo que, deberá utilizarse camionetas u otro vehículo. Con el tránsito de vehículos se prevé la generación de gases de combustión. No obstante, estas emisiones serán mínimas y, de periodicidad limitada. Asimismo, es importante señalar que estas emisiones se generarán en áreas abiertas, por lo que, se verá favorecida su dispersión y reducción progresiva de su concentración.

Asimismo, durante las actividades de abandono del proyecto, durante las que se haga uso de vehículos y maquinarias que emita gases de combustión en el desarrollo de las actividades de desmantelamiento, demolición, limpieza y transporte final de los residuos. Cabe señalar que, tanto en la etapa de mantenimiento como de abandono, el impacto es puntual en el entorno inmediato a la zona donde se realizarán todas las actividades.

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

Cuadro N° 107 Descripción de impacto ambiental – Aspecto generación de material particulado

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Alteración de la calidad de aire por material particulado	
Aspecto	Generación de material particulado
Medio	Físico
Componente Impactado	Actividad Impactante
Atmósfera	Inspección y limpieza de las partes físicas de seccionadores, interruptores, reclosers y transformadores
	Limpieza del patio de llaves
	Transporte de residuos al almacén central
	Inspección y limpieza del equipamiento estructural
	Inspección y limpieza de las líneas de tensión
	Traslado de residuos de la limpieza y poda
	Limpieza de base de postes
	Traslado de personal
	Reemplazo y/o reparación de las líneas de tensión
	Desmontaje de los equipos y accesorios
	Retiro de los equipos y accesorios
	Demolición de estructuras existentes
	Demolición de cimientos y bases de concreto
Relleno y nivelación del terreno	
Desmantelamiento de la línea de tensión	
Desmantelamiento del equipamiento estructural	
Movilización de equipos y maquinarias	
Clasificación, empaque y transporte de material sobrante	
Transporte y disposición final de los RCD	

Impacto Ambiental	Alteración de la calidad de aire por material particulado
Nivel de Significancia	Impacto negativo irrelevante o compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>Las actividades que estén relacionadas con el tránsito de vehículos para el traslado de personal, equipos, insumos, materiales y herramientas, generan la dispersión del material particulado, sobre todo en el tránsito de los vehículos sobre las vías de acceso que no se encuentran asfaltadas. También se prevé la emisión de material particulado, relacionado con las actividades de mantenimiento y limpieza de los componentes del proyecto donde destaca la inspección y limpieza de las partes físicas del transformador de potencia de 25MVA, 138/60/10 kV por lo que presenta un impacto irrelevante.</p> <p>Asimismo, se generará dispersión del material particulado en la etapa de abandono, propio de las actividades de desmantelamiento, demolición, desmontaje de las infraestructuras e instalaciones de las obras civiles, así como del transporte y disposición final de los residuos y de las actividades de limpieza, relleno y compactación del suelo.</p> <p>Cabe señalar que, tanto en la etapa de mantenimiento como de abandono, el impacto es puntual en el entorno inmediato a la zona donde se realizarán todas las actividades.</p>	

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

Cuadro N° 108 Descripción de impacto ambiental – Aspecto generación de ruido

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Incremento de los niveles de ruido	
Aspecto	Generación de ruido
Medio	Físico
Componente Impactado	Actividad Impactante
Atmosfera	Operación y funcionamiento del transformador de potencia Operación y funcionamiento de los transformadores de Instrumentación y SS.AA. Operación y funcionamiento de los seccionadores Transporte de residuos al almacén central Traslado de residuos de la limpieza y poda Traslado de personal Transporte de residuos al almacén central Reemplazo y/o reparación del equipamiento estructural Reemplazo y/o reparación de pararrayos Reemplazo y/o reparación de las líneas de tensión Desmontaje de los equipos y accesorios Retiro de los equipos y accesorios Movilización de equipos y maquinarias Desmantelamiento de la línea de tensión Desmantelamiento del equipamiento estructural Demolición de estructuras existentes Demolición de cimientos y bases de concreto

	Clasificación, empaque y transporte de material sobrante Transporte y disposición final de los RCD Relleno y nivelación del terreno
Impacto Ambiental	Incremento de los niveles de ruido
Nivel de Significancia	Impacto negativo irrelevante o compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>Las actividades mencionadas anteriormente, producirán variaciones de los niveles de presión sonora (NPS). Se proyecta el ligero incremento de los niveles de ruido ambiental; la generación de estos ruidos será de corta duración al estar limitados al tiempo en el que se desarrolle la actividad generadora.</p> <p>El impacto se producirá principalmente por la operación y funcionamiento del transformador de potencia y de los de transformadores de instrumentación, así como de los seccionadores, debido al potenciamiento de la SET para la optimización de los equipos electromecánicos</p> <p>De acuerdo con la descripción del proyecto, se estima que en su mayoría los ruidos generados por las actividades mencionadas no superarán el ECA de ruido (Zona industrial diurno: 80 dB), y serán de corto alcance espacial, ya que la máxima intensidad de estos se percibirá en el entorno inmediato a la fuente desmontaje, desmantelamiento y demolición, disminuyendo su intensidad respecto distancia; por lo que se proyecta que los ruidos generados serán difícilmente percibidos fuera del área de influencia directa del proyecto. No habrá afectación a la población local, debido a que esta se encuentra alejada del área donde se realizarán los trabajos de mantenimiento y /o abandono</p>	

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

Cuadro N° 109 Descripción de impacto ambiental – Aspecto emisión de radiaciones no ionizantes

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Incremento de los niveles de radiación no ionizante	
Aspecto	Emisión de radiaciones no ionizantes
Medio	Físico
Componente Impactado	Actividad Impactante
Atmósfera	Operación y funcionamiento del transformador de potencia
	Operación y funcionamiento de los transformadores de instrumentación y SS.AA.
	Operación de la línea de transmisión
Impacto Ambiental	Incremento de los niveles de radiación no ionizante
Nivel de Significancia	Impacto negativo irrelevante o compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>Este impacto de la etapa de operación, es inherente de la actividad eléctrica. Sin embargo, debido a las características del proyecto, no se ha estimado que el impacto sea relevante, debido principalmente a que, las SET Uripata – transformador Machu Picchu - y LT 6002 no involucran la presencia de población cercana, aunque se encuentra en el Santuario Histórico Machu Picchu y su área de amortiguamiento del área natural protegida.</p> <p>De acuerdo a los datos obtenidos en los monitoreos, se obtuvo que la generación de radiaciones no ionizantes presenta valores muy por debajo del ECA para radiaciones no ionizantes.</p>	

Cuadro N° 110 Descripción de impacto ambiental – Aspecto de residuos sólidos

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Alteración de la calidad de suelo	
Aspecto	Generación de residuos sólidos
Medio	Físico
Componente Impactado	Actividad Impactante
	<p>Aseo personal y necesidades básicas</p> <p>Inspección y limpieza de cableados, equipos de comunicación y rectificadores</p> <p>Inspección y limpieza de los tableros de control</p> <p>Inspección y limpieza de las partes físicas de seccionadores, interruptores, reclosers y transformadores</p> <p>Limpieza de la sala de control</p> <p>Limpieza de la sala de celdas</p> <p>Limpieza de la sala de baterías</p> <p>Limpieza del patio de llaves</p> <p>Limpieza de los SS.HH.</p> <p>Limpieza del almacén de temporal de residuos peligrosos</p> <p>Limpieza del punto de acopio</p> <p>Limpieza del almacén de materiales y herramientas</p> <p>Limpieza de cunetas y canaletas</p> <p>Análisis y verificación del nivel de aceite dieléctrico</p> <p>Cambio de aceite dieléctrico</p> <p>Almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos</p> <p>Inspección y limpieza del equipamiento estructural</p> <p>Inspección y limpieza del pararrayo</p> <p>Inspección y limpieza de las líneas de tensión</p> <p>Inspección y limpieza de la faja de servidumbre</p> <p>Poda de arbustos y árboles dentro de la faja de servidumbre</p> <p>Cambio de baterías</p> <p>Mejoramiento de la ferretería</p> <p>Mejoramiento de la puesta a tierra</p> <p>Reparación del transformador de potencia</p> <p>Reparación de los transformadores de Instrumentación y SS.AA.</p> <p>Reparación de los interruptores</p> <p>Reparación de los seccionadores</p> <p>Reparación del recloser</p> <p>Almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos</p> <p>Almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos</p>

	Reemplazo y/o reparación del equipamiento estructural Reemplazo y/o reparación de pararrayos Reemplazo y/o reparación de las líneas de tensión Desmontaje de los equipos y accesorios Demolición de estructuras existentes Demolición de cimientos y bases de concreto Clasificación, empaque y transporte de material sobrante Transporte y disposición final de los RCD Relleno y nivelación del terreno Limpieza y revegetación general del área Desmantelamiento de la línea de tensión Desmantelamiento del equipamiento estructural Demolición de cimientos y bases de concreto Relleno y nivelación del terreno Limpieza y revegetación general del área
Impacto Ambiental	Alteración de la calidad de suelo
Nivel de Significancia	Impacto negativo irrelevante o compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>La alteración de la calidad del suelo, se producirá por las actividades de inspección y limpieza, análisis y cambio del aceite dieléctrico que tendrán lugar en la etapa de mantenimiento preventivo y correctivo, así como las subactividades de almacenamiento, demolición, desmontaje, reemplazo, relleno y revegetación, las cuales se darán en la etapa de abandono. Asimismo, el inadecuado manejo de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos), producto del desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento del proyecto de la línea de transmisión,</p> <p>Asimismo, la calidad del suelo puede verse comprometida durante las actividades de abandono por la generación de residuos sólidos provenientes de desmontaje de los equipos y accesorios, demolición de estructuras existentes, relleno y nivelación del terreno, limpieza y revegetación general del área y demolición de cimientos y bases de concreto.</p>	

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

Cuadro N° 111 Derrame de aceites, grasas y/o combustibles al suelo

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL – COMPONENTE SUELO	
Derrame de aceites, grasas y/o combustibles al suelo	
Medio	Físico
Aspecto	Posible derrame de aceites, grasas y/o combustibles al suelo.
Componente Impactado	Acciones o Actividades Impactantes
Suelo	Análisis y verificación del nivel de aceite dieléctrico
	Cambio de aceite dieléctrico
	Reparación del transformador de potencia
	Reparación de los transformadores de Instrumentación y SS.AA.

	Reparación de los interruptores
Impacto Ambiental	Riesgo de derrame de aceites, grasas y/o combustibles al suelo
Nivel de Significancia	Impacto negativo irrelevante (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>Este impacto se está evaluando debido al uso de ciertas sustancias que por su naturaleza podrían generar un efecto negativo si estas entraran en contacto con algún componente ambiental (aguas o suelo principalmente).</p> <p>Durante el desarrollo de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, se debe emplear aceites para el funcionamiento adecuado de los transformadores es así que de hacer una mala gestión o manipulación de estas sustancias se podría generar la afectación del suelo. Asimismo, durante el almacenamiento o transporte de este tipo de sustancias, queda latente el riesgo de estas sustancias puedan impactar ser vertidas o derramas al suelo al ser mal manipuladas. Dicho lo anterior se describe a este impacto con una naturaleza negativa, de intensidad baja.</p>	

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

Cuadro N° 112 Descripción de impacto ambiental – Aspecto incremento de vibraciones

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Alteración del nivel de vibraciones	
Aspecto	Incremento de las vibraciones
Medio	Físico
Componente Impactado	Actividad Impactante
Suelo	Demolición de estructuras existentes Demolición de cimientos y bases de concreto Relleno y nivelación del terreno
Impacto Ambiental	Alteración del nivel de vibraciones
Nivel de Significancia	Impacto negativo irrelevante o compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>Este incremento de vibraciones se deberá al uso por maquinaria y equipos que se utilicen en las actividades de abandono como demolición de estructuras existentes y relleno, nivelación del terreno. Estas vibraciones son producidas por fuentes que someten a desplazamientos periódicos (oscilación) a todo un sistema mecánico, es decir, al medio material que contiene tanto a la fuente generadora, edificaciones del entorno, incluyendo el suelo donde se ejecuten las actividades con todo el conjunto de elementos involucrados.</p> <p>Este fenómeno físico puede ser percibido en menor o mayor grado por los ocupantes de dichos espacios, afectándolos de diversas maneras que pueden ir desde una simple molestia, pudiendo inclusive producir daños materiales en las construcciones, dependiendo de la naturaleza y características de las vibraciones. Para el desarrollo del proyecto, se prevé principalmente el incremento de vibraciones para las actividades de abandono.</p>	

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

Cuadro N° 113 Descripción de impacto ambiental – Aspecto afectación de la frondosidad arbórea

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL
Disminución de la frondosidad arbórea

Aspecto	Afectación de la frondosidad arbórea
Medio	Biológico
Componente Impactado	Actividad Impactante
Ecosistema terrestre	Poda de arbustos y árboles dentro de la faja de servidumbre
Impacto Ambiental	Disminución de la frondosidad arbórea
Nivel de Significancia	Impacto negativo irrelevante o compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	
Se debe precisar que el área de influencia del proyecto ya ha sido intervenida previamente para la implementación de los componentes del PAD, así como por la actividad de terceros, provocando la pérdida de cobertura vegetal. Sin embargo, se tiene como mantenimiento preventivo la poda de arbustos y árboles de la faja de servidumbre lo cual podría producir fallas en la línea de transmisión, cabe indicar que la actividad no comprende amplias extensiones, ya que se desarrolla de manera puntual en aquellos árboles que comprometen la línea de transmisión.	

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

Cuadro N° 114 Descripción de impacto ambiental – Aspecto pérdida de cobertura vegetal

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Pérdida de la cobertura vegetal	
Aspecto	Afectación de la cobertura vegetal
Medio	Biológico
Componente Impactado	Actividad Impactante
Ecosistema Terrestre	Inspección y limpieza de la faja de servidumbre
	Transporte y disposición final de los RCD
Impacto Ambiental	Pérdida de la cobertura vegetal
Nivel de Significancia	Impacto negativo irrelevante o compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	
Se debe precisar que el área de influencia del proyecto ya ha sido intervenida previamente para la implementación de los componentes del PAD, así como por la actividad de terceros, provocando la pérdida de cobertura vegetal. Sin embargo, se realizan actividades de mantenimiento de los componentes del proyecto donde se realiza la poda constante, con la finalidad de conservar la distancia de seguridad, lo que causara la alteración y/o pérdida de la cobertura vegetal.	
Asimismo, las actividades de demolición de estructuras de concreto podrían producir caída de material de demolición al suelo o al cauce del río. Las actividades de nivelación y relleno pueden afectar la cobertura, por el desbroce para las actividades de revegetación que se vayan a desarrollar.	

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

Cuadro N° 115 Descripción de impacto ambiental – Aspecto revegetación y reforestación de áreas intervenidas

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Rehabilitación de hábitat	
Aspecto	Revegetación y reforestación de áreas intervenidas
Medio	Biológico
Componente Impactado	Actividad Impactante

Ecosistema Terrestre	Limpieza y revegetación general del área
Impacto Ambiental	Rehabilitación de hábitat
Nivel de Significancia	Impacto positivo o compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>Como parte de las actividades de abandono se realizará la rehabilitación de las áreas afectadas, esto favorecerá el medio debido a que volverá paulatinamente la cobertura vegetal del área donde se emplazaron los componentes. El plazo de manifestación será de efecto mediano plazo y la persistencia será permanente, de reversibilidad irreversible, debido a las modificaciones</p> <p>el medio no podrá retornar por sí mismo a sus condiciones originales. Se precisa que es un impacto que se realizarán al aire libre disminuyendo considerablemente el efecto con el medio.</p> <p>El impacto identificado, presenta un efecto positivo ya que al limpiar y restaurar las zonas afectadas se podrá contar con hábitats rehabilitados para la ocupación de las especies que fueron desplazadas por efecto de la operación y emplazamiento de la LT 6002 y las SET Uripata- transformador Machu Picchu</p>	

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

Cuadro N° 116 Descripción de impacto ambiental – Aspecto afectación de la fauna silvestre

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Ahuyentación de la fauna silvestre	
Aspecto	Afectación de la fauna silvestre
Medio	Biológico
Componente Impactado	Actividad Impactante
Ecosistema Terrestre	Poda de arbustos dentro de la faja de servidumbre Demolición de estructuras existentes Demolición de cimientos y bases de concreto Movilización de equipos y maquinarias Desmantelamiento de la línea de tensión Desmantelamiento del equipamiento estructural
Impacto Ambiental	Ahuyentación de la fauna silvestre
Nivel de Significancia	Impacto negativo irrelevante o compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>Este impacto tendrá lugar en la etapa de mantenimiento correctivo y abandono, debido a la poda de arbustos dentro de la faja de servidumbre, demolición de las estructuras, movilización de equipos y maquinarias y desmantelamiento de la línea y el equipamiento estructural, donde se prevé que la generación de ruido causará procesos de desplazamiento temporales de individuos de fauna hacia hábitats similares en los alrededores de las áreas.</p> <p>De producirse eventos de desplazamiento de fauna serán sólo de manera temporal, una vez que culminen la operación y se realice el cierre se considera que las especies pueden retornar en un mediano plazo.</p>	

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

Cuadro N° 117 Descripción de impacto ambiental Aspecto cambio en la calidad visual del paisaje - Disminución

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Disminución de la calidad visual del paisaje	
Aspecto	Cambio en la calidad visual del paisaje
Medio	Biológico
Componente Impactado	Actividad Impactante
Paisaje	Poda de arbustos dentro de la faja de servidumbre
Impacto Ambiental	Pérdida de hábitat
Nivel de Significancia	Impacto negativo irrelevante o compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>La alteración de los paisajes naturales por las actividades de abandono puede significar cambios en el paisaje, lo que comprenden procesos simultáneos e interdependientes: pérdida neta de hábitat, subdivisión del hábitat e incremento de la cantidad de borde en el hábitat remanente.</p> <p>La subdivisión del hábitat y los efectos de borde se agrupan generalmente como procesos de fragmentación, y muestran una fuerte interacción con la pérdida de hábitat. Durante las actividades del mantenimiento preventivo se realizará la poda de arbustos y árboles de la faja de servidumbre lo cual podría producir fallas en la línea de transmisión, cabe indicar que la actividad no comprende amplias extensiones, ya que se desarrolla de manera puntual en aquellos árboles que comprometen la línea de transmisión</p> <p>Este impacto será puntual, una vez que culminen las actividades de abandono se considera que las especies pueden retornar en un mediano plazo.</p>	

Cuadro N° 118 Descripción de impacto ambiental – Aspecto cambio en la calidad visual del paisaje - Mejoramiento

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Mejoramiento de la calidad visual del paisaje	
Aspecto	Cambio en la calidad visual del paisaje
Medio	Biológico
Componente Impactado	Actividad Impactante
Paisaje	Relleno y nivelación del terreno Limpieza y revegetación general del área Desmantelamiento de la línea de tensión Desmantelamiento del equipamiento estructural
Impacto Ambiental	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje
Nivel de Significancia	Impacto positivo o compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	

La alteración de los paisajes naturales por las actividades de abandono puede significar cambios en el paisaje positivos por el retiro del equipamiento estructural y los cables de la línea de media tensión. Así como las actividades de relleno y nivelación del terreno y la limpieza y revegetación del área, lo que significaría una mejora en la calidad visual del paisaje, debido a su importancia y extensión se ha considerado como un impacto positivo ligero.

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

Cuadro N° 119 Descripción de impacto ambiental – Aspecto generación de empleo

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Mejora en la calidad de vida de la población	
Aspecto	Generación de empleo
Medio	Socioeconómico
Componente Impactado	Actividad Impactante
Economía y aspectos culturales	Contratación de personal
Impacto Ambiental	Mejora en la calidad de vida de la población
Nivel de Significancia	Impacto positivo compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>Durante la etapa de operación de las subestaciones Machu Picchu y Uripata, así como de la línea 6002 la principal actividad a ejecutar es la transformación y transmisión de energía, la cual servirá para abastecer a la población beneficiaria inmediata y así lograr una mejora en la calidad de vida de la población. Mientras que para la realización de las diferentes actividades de la etapa de abandono se realizará la contratación de mano, para lo cual se va a priorizar la contratación de mano de obra local, siempre y cuando cumplan el perfil para la ejecución de las funciones requeridas o los trabajos no sean considerados de alto riesgo, otorgando empleo y un aumento en el ingreso económico familiar.</p> <p>El plazo de manifestación será de corto plazo desde el momento de la convocatoria porque solo se presentará cuando la actividad relacionada inicie y la persistencia será temporal debido a que permanecerá durante toda la etapa.</p>	

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

ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

8 Estrategia de Manejo Ambiental

La Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) está compuesta por un conjunto de medidas u acciones generales, así como medidas específicas plasmadas en planes y programas con el fin de prevenir, controlar, minimizar, rehabilitar y/o compensar (de ser el caso) los impactos ambientales derivados de la ejecución y desarrollo del proyecto (identificados y evaluados el ítem 7.5 Evaluación de Impactos Ambientales), en las etapas de operación, mantenimiento (preventivo y correctivo) y abandono. Al respecto, como parte de la estrategia de manejo ambiental, las medidas y/o acciones a tomar fueron planteadas según el siguiente orden jerárquico:

- **Medidas de prevención:** Dirigidas a evitar o prevenir los impactos ambientales negativos de un proyecto.
- **Medidas de minimización:** Dirigidas a reducir, mitigar o corregir la duración, intensidad y/o grado de los impactos ambientales negativos que no pueden ser prevenidos o evitados.
- **Medidas de rehabilitación:** Dirigidas a recuperar uno o varios elementos o funciones del ecosistema que fueron alterados por las actividades del proyecto y que no pueden ser prevenidos ni minimizados.
- **Medidas de compensación ambiental:** Dirigidas a mantener la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas perdidos o afectado por los impactos ambientales negativos residuales en un área ecológicamente equivalente a la impactada.

La Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) está constituido por un grupo de Planes, los cuales contienen las medidas de manejo ambiental (prevención, minimización, rehabilitación y/o compensación), en respuesta a los impactos ambientales identificados y evaluados, durante las etapas de operación, mantenimiento (preventivo y correctivo) y abandono del proyecto.

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

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 de la LT L - 6002 y subestaciones Machu Picchu y Uripata 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). En la siguiente tabla se muestran los programas de manejo ambiental considerados para el proyecto.

Cuadro N° 120 Programas de Manejo Ambiental

COMPONENTE	FICHA	PROGRAMA
Programa de manejo ambiental del medio físico	PMA-MF-01	Control de Material Particulado y Emisiones Gaseosas
	PMA-MF-02	Control del Incremento del nivel sonoro
	PMA-MF-03	Control de Radiaciones Electromagnéticas

	PMA-MF-04	Control de la afectación del suelo por derrame de sustancias peligrosas
	PMA-MF-05	Programa de minimización y manejo de Residuos Sólidos

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

8.1.5.1. Programas 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.

a) Programa de control para emisiones gaseosas y material particulado

Cuadro N° 121 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 mitigación 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 impacto	4. Impactos a controlar	
<ul style="list-style-type: none"> - Inspección y limpieza de las partes físicas de seccionadores, interruptores, reclosers y transformadores - Limpieza del patio de llaves - Transporte de residuos al almacén central - Inspección y limpieza del equipamiento estructural - Inspección y limpieza de las líneas de tensión - Traslado de residuos de la limpieza y poda - Limpieza de base de postes - Traslado de personal - Reemplazo y/o reparación de las líneas de 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado - Alteración de la calidad de aire emisión de gases de combustión 	

tensión -Desmontaje de los equipos y accesorios -Retiro de los equipos y accesorios -Demolición de estructuras existentes -Demolición de cimientos y bases de concreto -Relleno y nivelación del terreno -Desmantelamiento de la línea de tensión -Desmantelamiento del equipamiento estructural -Movilización de equipos y maquinarias -Clasificación, empaque y transporte de material sobrante -Transporte y disposición final de los RCD	
--	--

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 mantenimiento

De acuerdo con el análisis de impactos ambientales, durante la etapa de mantenimiento se generarán emisiones de material particulado y gases de combustión debido al transporte de residuos al almacenamiento de la central, inspección y limpieza de las líneas de tensión, traslado de personal. Estos trabajos son puntuales y se focalizarán estrictamente en las áreas de trabajo.

6.1.1 Medidas de prevención, mitigación y control para material particulado.

- Se realizará el humedecimiento ligero 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). El humedecimiento de las áreas de trabajo se realizará de manera manual utilizando el abastecimiento mediante red pública de la línea de transmisión.
- Las unidades vehiculares livianas o pesadas que circulen para transportar personal, equipos y materiales reemplazados por su mal funcionamiento, desgaste o desuso, no deberán sobrepasar la velocidad máxima permitida de 35 km/h a fin de evitar la generación de polvo.

6.2.2 Medidas de prevención, mitigación y control para gases de combustión.

- 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 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).
- Se deberá proveer un mantenimiento permanente de las condiciones de funcionamiento de los motores de todos los vehículos que se utilizarán.

6.3 Medidas de prevención, mitigación 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 y disposición final de los RCD, desmantelamiento del equipamiento estructural, demolición de cimientos y bases de concreto, relleno y nivelación de terrenos.

6.3.1 Medidas de prevención, mitigación y control para material particulado.

- Se realizará el humedecimiento ligero 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). Estos riegos se realizarán a través de un camión cisterna, con una periodicidad razonable de acuerdo con las necesidades de obra y a las condiciones del tiempo. El agua usada para el control de polvo será obtenida por la empresa Contratista en lugares autorizados.
- 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 20km/h a fin de evitar la generación de polvo.

6.3.2 Medidas de prevención, mitigación y control para gases de combustión.

- 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 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).
- Se deberá proveer un mantenimiento permanente de las condiciones de funcionamiento de los motores de todos los vehículos que se utilizarán.

7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo		
7.1 resumen de medidas	7.2 Instrumentos	7.2 Indicadores
Material particulado: - Humedecimiento de zonas de tránsito vehicular - Certificado de inspección - Cobertura para los camiones que transporten los residuos de demolición. Gases de combustión: - Mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias	- Registro de mantenimiento de vehículos y maquinarias. - Registro de capacitación de conductores u operadores - Registro de humedecimiento en los frentes de trabajo. - Certificados de Inspección Técnica Vehicular.	- Registro de mantenimiento de vehículos y maquinarias. - Registro de humedecimiento en los frentes de trabajo. - Actas de capacitaciones - 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. 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.

12. Cronograma

La ejecución de las actividades del programa de control de emisiones gaseosas y material particulado 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 componentes															

(*) se considera el tiempo que dure la etapa de operación o de mantenimiento. La frecuencia de monitoreo va acorde a lo establecido en el Plan de Vigilancia Ambiental

13. 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
Humedecimiento de zonas de trabajo	m ³	3.63	3	10.89
Inspecciones de vehículos y maquinarias	Vehículos inspeccionados	150	6	900
COSTO TOTAL (S/.)				910.89

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

b) Programa de control del incremento del nivel sonoro

Cuadro N° 122 Programa de control del incremento del nivel sonoro

Programa de control del incremento del nivel sonoro		PMA-MF-02
1. Objetivo		
Establecer las medidas de mitigación frente a la alteración temporal de los niveles de presión sonora de la SET Urpipata y transformador de la SET Machu Picchu 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 programa será durante todas las etapas del proyecto.		
3. Actividades que generan impacto	4. Impactos a controlar	

<ul style="list-style-type: none"> - Operación y funcionamiento del Transformador de potencia - Operación y funcionamiento de los Transformadores de Instrumentación y SS.AA. - Operación y funcionamiento de los seccionadores - Transporte de residuos al almacén central - Traslado de residuos de la limpieza y poda - Traslado de personal - Transporte de residuos al almacén central - Reemplazo y/o reparación del equipamiento estructural - Reemplazo y/o reparación de pararrayos - Reemplazo y/o reparación de las líneas de tensión - Desmontaje de los equipos y accesorios - Retiro de los equipos y accesorios - Movilización de equipos y maquinarias - Desmantelamiento de la línea de tensión - Desmantelamiento del equipamiento estructural - Demolición de estructuras existentes - Demolición de cimientos y bases de concreto - Clasificación, empaque y transporte de material sobrante - Transporte y disposición final de los RCD - Relleno y nivelación del terreno 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración temporal de los niveles de presión sonora
---	--

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 mantenimiento

De acuerdo con el análisis de impactos ambientales, durante la etapa de operación la fuente principal de impactos proviene de la etapa de mantenimiento preventivo y correctivo de la línea de transmisión proveniente de las actividades de transporte de los residuos, traslado del personal y de residuos de limpieza y poda y el remplazo y/o reparación de las líneas de tensión y los pararrayos.

6.1.1 Medidas de prevención, mitigación y control para el control de ruido

- Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico a las maquinarias y equipos utilizados durante esta etapa, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de ruido.
- 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 realizarán las capacitaciones para el control de todo tipo de fuentes de ruido como el uso de bocina innecesario
- Se establecerá un programa de monitoreo que permita realizar la evaluación de los

parámetros aplicables al proyecto y establecidos en el Estándar Nacional de Calidad Ambiental de Ruido Ambiental (D.S. N°085-2003-PCM)

6.2 Medidas de prevención, mitigación y control en la etapa de abandono

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 y nivelación del terreno.

6.1.1 Medidas de prevención, mitigación y control para el control de ruido

- En la etapa de abandono los trabajos se realizarán en horario diurno.
- 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 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).
- Se deberá mantener apagados los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentran realizando labores.
- Se realizarán las capacitaciones para el control de todo tipo de fuentes de ruido como el uso de bocina innecesario
- 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 establecerá un programa de monitoreo que permita realizar la evaluación de los parámetros aplicables al proyecto y establecidos en el Estándar Nacional de Calidad Ambiental de Ruido Ambiental (D.S. N° 085-2003-PCM).

7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo

7.1 resumen de medidas	7.2 instrumentos	7.3 Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> - Medidas para maquinarias y equipos (silenciadores, mantenimientos, etc.) - Limitaciones de uso de bocinas - Inspección Técnica Vehicular (CITV) - Programas de monitoreo - Programas de capacitaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Informe de monitoreo de ruido ambiental - Informe de supervisión - Registro de mantenimiento de vehículos y maquinarias. - Registro de capacitaciones - Registro fotográfico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resultados y comparación de los niveles de ruido generados en decibeles (dB) respecto al ECA de Ruido. - Resultados de las supervisiones - Número de vehículos inspeccionados - Número de capacitaciones al año. - Número de quejas y/o molestias por parte de la población en viviendas cercanas a SET o al Línea de transmisión

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 programa.

12. Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma de Programa de Control del Incremento del nivel sonoro:

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
Equipos de protección personal															
Capacitación del personal															
Monitoreo para ruido**															

(*) se considera el tiempo de dure la etapa de operación o de mantenimiento. La frecuencia de monitoreo va acorde a lo establecido en el Plan de Vigilancia Ambiental

(**) los monitoreos para la calidad de ruido serán ejecutados conforme a la frecuencia establecida en el Programa de Vigilancia Ambiental

13. 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
Equipos de protección personal	Und	167.00	2	334.00
Capacitación del personal	Nro. de capacitaciones	2000	2	4000.00
Monitoreo para ruido	Puntos de monitoreo	45	2	90.00
COSTO TOTAL (S/.)				4424.00

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

c) Control de radiaciones electromagnéticas

Cuadro N° 123 Programa de control de radiaciones electromagnéticas

Programa de control de radiaciones electromagnéticas		PMA-MF-03
1. Objetivo		
Establecer las medidas de mitigación para la reducir los niveles de radiaciones electromagnéticas generadas por el funcionamiento de la subestación.		
2. Alcance		
Las medidas de mitigación para la reducir los niveles de radiaciones electromagnéticas será de aplicación estricta a las actividades de operación que involucren la funcionalidad de la subestación y que a su vez pueden alterar la calidad del aire por el aumento de las radiaciones no ionizantes.		
3. Actividades que generan impacto	4. Impactos a controlar	

- Operación y funcionamiento del Transformador de potencia		- Alteración temporal en la intensidad de ondas electromagnéticas					
5. Tipo de medida a ejecutar							
Operación de la Línea de transmisión	x	B. Mitigación		C. Control	x	D. Compensación	
6. Descripción de actividades (medidas)							
6.1. Medidas de control para la alteración temporal en la intensidad de ondas electromagnéticas							
<ul style="list-style-type: none"> - Se realizará el mantenimiento periódico al equipamiento de las subestaciones Machu Picchu y Uripata y LT 6002 a fin de garantizar su buen estado (incluyendo las zonas de llegada y salida de la línea) - Se realizará el monitoreo de los niveles de radiación no ionizantes, a fin de verificar que los niveles de radiaciones generados se encuentren dentro de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes (Decreto Supremo N°010 - 2005 - PCM). 							
7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo							
7.1 Resumen de medidas		7.2 Instrumentos			7.4 Indicadores		
<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento periódico y constante para el equipamiento - Continuar con el monitoreo de calidad ambiental para Radiaciones no ionizantes 		<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Registro de mantenimiento del equipamiento - Monitoreos de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes 			<ul style="list-style-type: none"> - Registro de mantenimiento del equipamiento - Resultados de los monitoreos de niveles de radiaciones no ionizantes. 		
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. Cronograma							

A continuación, se presenta el cronograma de control de radiaciones 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	(...)*	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	Año N°2 en adelante
Ejecución del programa de mantenimiento de la C. H.															
Monitoreo para RNI**															

(*) se considera el tiempo de dure la etapa de operación o de mantenimiento. La frecuencia de monitoreo va acorde a lo establecido en el Plan de Vigilancia Ambiental.

(**) los monitoreos para RNI serán ejecutados conforme a la frecuencia establecida en el Programa de Vigilancia Ambiental

13. 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
Monitoreo para RNI	Nro. de capa	450	4	1800.00
COSTO TOTAL (S/.)				1800.00

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

d) Control de la afectación del suelo

Cuadro N° 124 Programa de control de afectación del suelo

Programa de control de la afectación del suelo por derrame de sustancias peligrosas	PMA-MF-04
<p>La prevención de derrames de aceites, grasas, lubricantes y/o sustancias que por su naturaleza pueden llegar a ser peligrosas al ambiente; se basará en el control adecuado de su almacenamiento y manipulación. La empresa titular del proyecto supervisará los procedimientos de manejo y almacenamiento dentro de las áreas de trabajo, y la correcta implementación de las medidas de prevención por parte de las empresas contratistas a cargo de la provisión, transporte, almacenamiento y uso de estos materiales.</p> <p>Los lineamientos para el manejo de combustibles utilizados en las actividades del proyecto son las estipuladas en el "Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos" D.S N° 052-93-EM y su modificatoria según D.S N° 036-2003-EM, "Reglamento de Seguridad para el Transporte de Hidrocarburos" D.S N° 030-98-EM y su modificatoria según D.S N° 019-2000-EM.</p>	
1. Objetivo	
<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar la probabilidad de derrames accidentales de aceites, grasas, lubricantes y/o sustancias que por su naturaleza pueden llegar a ser peligrosas al ambiente. - Establecer técnicas operativas para el manejo y control de derrames. - Prevenir la alteración de suelos - Prevenir riesgos ambientales tales como amenazas a la salud humana, peligros tóxicos e inflamabilidad; asociados con la concentración de aceites, grasas y sustancias peligrosas derramados en el suelo. 	
2. Alcance	
<p>Este programa de prevención de derrames de aceites, grasas, sustancias o materiales peligrosos se basará en el control adecuado del almacenamiento y su utilización. Se supervisarán los procedimientos de manejo dentro del área del proyecto y la implementación</p>	

correcta de las medidas de prevención ambiental

3. Actividades que generan impacto

- Análisis y verificación del nivel de aceite dieléctrico
- Cambio de aceite dieléctrico
- Reparación del transformador de potencia
- Reparación de los transformadores de Instrumentación y SS.AA.
- Reparación de los Interruptores

4. Impactos a controlar

- Afectación a la calidad del suelo
- Derrame de aceites, grasas y/o combustibles al suelo

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 ante derrames de grasas, aceites, lubricantes y sustancias peligrosas para la etapa de operación, mantenimiento y abandono

- El personal encargado del manejo, así como de la carga y descarga de combustible, pintura, aceite dieléctrico, solventes, etc. serán debidamente entrenados en prevención y manejo de derrames; y dispondrán de elementos de contención para derrames tanto en suelo como en agua y sistemas de combate de incendios.
- Los insumos (lubricantes, aceites, pinturas, etc.) deberán ser adecuadamente almacenados en tanques o tambores metálicos con tapa y cierre de seguridad, de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes, conteniendo letreros claros indicando su contenido y la clase de riesgo que estos representan.
- Implementar el equipo y material necesario para una rápida y eficiente atención de un siniestro por derrame de combustibles, aceites y/o lubricantes
- Cada contenedor de almacenamiento de aceites y/o lubricante será identificado con su MSDS (Hojas de Datos de Seguridad de Materiales) y adicionalmente serán identificados con el "Rombo de Hommel".
- Inspeccionar las instalaciones e identificar las fuentes potenciales de descargas accidentales. Entre otros:
 - Los depósitos de almacenamiento de todo tipo de sustancias peligrosas serán revisados periódicamente en busca de fugas y corrosión.
- Protección de los puntos identificados como fuentes de descargas a través de la instalación de dispositivos de contención de derrames:
 - Instalación temporal de recipientes de captación debajo de las válvulas o tuberías con fugas hasta realizar las reparaciones, que serán a la brevedad.
 - Uso de sorbentes comerciales para contener derrames menores.
 - Instalación de bandejas para goteras debajo de los puntos de descarga para camiones cisterna en las zonas de abastecimiento de combustible (solo en caso de que algún vehículo o maquinaria lo requiera)

6.2. Medidas de mitigación ante derrames de combustible, pintura, aceite dieléctrico, solventes u otro tipo de sustancias peligrosas operación, mantenimiento y abandono

Ante la ocurrencia de un derrame de combustible, pintura, aceite dieléctrico, solventes, etc., se deberán tomar las siguientes medidas:

- Bloquear la fuente del derrame, instalando un tapón de madera u otro medio capaz de contener el flujo.
- Determinar la magnitud del derrame.

- Comunicar inmediatamente a los directivos de la empresa y a las autoridades locales dependiendo de la magnitud del derrame; para una pérdida de 1,6 m³ o diez (10) o más barriles de hidrocarburos líquidos se deberá adoptar las acciones de reparación y/o limpieza y notificar de inmediato al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) por teléfono, radio, télex o Fax y en las veinticuatro horas siguientes, remitir por escrito un informe detallando el lugar, el producto, el volumen recuperado y el derramado, los procedimientos de recuperación y/o limpieza, el tipo de reparación y si ésta es considerada temporal o permanente.
- Contener la dispersión del fluido derramado para ello se implementarán barreras de arena o tierra para evitar la dispersión de los fluidos.
- Recuperar de inmediato, el mayor volumen de lubricante derramado, utilizando equipos de control y recuperación de derrames, membranas impermeabilizantes, tanques de almacenamiento para respuesta rápida y unidades de bombeo y cisterna de vacío.
- En caso de derrame de combustible, pintura, grasas, aceite dieléctrico, solventes, etc. en el suelo se recuperará la mayor cantidad de estas sustancias utilizando paños absorbentes para hidrocarburos, los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados, almacenados en el área de almacenamiento de residuos sólidos y sustancias peligrosas para su disposición final.
- Los paños absorbentes serán entregados a una EO-RS registrada y autorizada ante MINAM para su gestión y disposición final.
- El combustible, pintura, aceite dieléctrico, solventes, etc. y el material contaminado (absorbentes, trapos, guantes etc.) serán recolectados en recipientes especiales para después ser llevados a su destino final, será a un lugar aprobado y autorizado, con su correspondiente remisión.

6.4. Medidas de remediación ante derrame de combustible, aceites, grasas, lubricantes y otras sustancias peligrosas para la operación, mantenimiento y abandono

- El suelo que ha sido contaminado será removido y tratado mediante técnicas apropiadas al tamaño y tipo de sustancia derramada. Las técnicas que pueden ser utilizadas incluyen, pero no se limitan a biorremediación o su excavación y disposición a través de una EO-RS registrada y autorizada ante MINAM.
- Si el derrame ha afectado tierras o suelos no protegidos, se deberá remover oportunamente la tierra contaminada y disponerla en contenedores para su disposición final.
- Se deberá ejecutar la restauración el área afectada, reemplazando la tierra contaminada con tierra fresca del área circundante, dejándola en las condiciones anteriores al derrame.
- En los suelos impermeabilizados (Por ejemplo: Dentro de la casa de máquinas), los combustibles y/o lubricantes deberán absorberse totalmente, haciendo uso de equipos y materiales adecuados. Alternativamente se podrá cubrir con arena el área afectada, para luego proceder a recoger esta arena contaminada y disponerla en el almacén temporal de residuos sólidos y sustancias peligrosas en contenedores debidamente sellados y rotulados.
- Se preparará un informe conteniendo los datos siguientes: dependencia operativa donde ocurrió el derrame, fecha, lugar, cantidad derramada, extensión del área dañada, circunstancia en que se produjo el derrame, causas, acciones operativas de control adoptadas, efectos sobre el medio ambiente y las instrucciones del uso del formulario de derrame.
- Se deberá realizar un seguimiento para verificar el estado de la restauración después de la remediación de las áreas afectadas por derrames.

7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo

7.1 Resumen de medidas	7.2 Instrumentos	6.1 Indicadores
- En caso de derrame de combustible, pintura, aceite	- Supervisión constante del estado	- Hojas de Seguridad - MSDS.

dieléctrico, solventes, etc. en el suelo se recuperará dichas sustancias utilizando paños absorbentes para hidrocarburos, los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados, almacenados en el área de combustibles para su disposición final.	de los equipos que usan combustible (vehículos); así como también, lubricantes, aceites, pinturas (componentes generadores)	<ul style="list-style-type: none"> – Registro fotográfico. – Número de incidentes registrados – Cantidad de combustibles derramados
--	---	--

8. Cobertura espacial

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

9. Población beneficiada

Poblaciones asentadas en zonas aledañas al área de influencia 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 líneas de acción en caso de derrames de combustible.

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. Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma del control de la afectación del suelo por derrame de sustancias peligrosas:

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															
Implementación de equipos, materiales y señales															

(*) se considera el tiempo de dure la etapa de operación o de mantenimiento. La frecuencia de monitoreo va acorde a lo establecido en el Plan de Vigilancia Ambiental.

(**) Aplica al tiempo que duren las actividades de abandono.

13. 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
Especialista en seguridad y salud ocupacional y medio ambiente	1	1500	1	1500.00
Capacitación al personal sobre manejo de	Nro. de	1000	2	2000.00

combustibles y sustancias peligrosas	capacitaciones			
Implementación de equipos, materiales y señales	Und.	500	4	2000.00
COSTO TOTAL (S/.)				5500.00

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

8.1.6. Programa de Manejo de Residuos Sólidos

Cuadro N° 125 Programa de manejo de residuos sólidos

Programa de Manejo de Residuos Sólidos	PMA-MF-05
<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>	
1. Objetivo	
<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. 	
2. Alcance	
<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.</p> <p>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>	

3. Actividades que generan impacto		4. Impactos a controlar					
<ul style="list-style-type: none"> -Registro y control de los parámetros eléctricos -Aseo personal y necesidades básicas -Inspección y limpieza de cableados, equipos de comunicación y rectificadores -Inspección y limpieza de los tableros de control -Inspección y limpieza de las partes físicas de seccionadores, interruptores, reclosers y transformadores -Análisis y Verificación del nivel de aceite dieléctrico -Cambio de aceite dieléctrico -Almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos -Transporte de residuos al almacén central -Inspección y limpieza del equipamiento estructural -Inspección y limpieza de las líneas de tensión -Inspección y limpieza de la faja de servidumbre -Poda de arbustos y árboles dentro de la faja de servidumbre -Cambio de baterías -Reparación del transformador de potencia -Reparación de los transformadores de instrumentación y SS.AA. -Reparación de los interruptores -Reparación de los seccionadores -Almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos -Reemplazo y/o reparación del equipamiento estructural -Reemplazo y/o reparación de pararrayos -Reemplazo y/o reparación de las líneas de tensión -Desmontaje de los equipos y accesorios -Demolición de estructuras existentes -Demolición de cimientos y bases de concreto -Clasificación, empaque y transporte de material sobrante -Transporte y disposición final de los RCD -Relleno y nivelación del terreno -Limpieza y revegetación general del área -Desmantelamiento de la línea de tensión -Desmantelamiento del equipamiento estructural -Demolición de cimientos y bases de concreto -Relleno y nivelación del terreno -Limpieza y revegetación general del área 		<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del suelo por mala disposición de residuo sólidos 					
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 la LT 6002 y la subestación Machu Picchu y Uripata se realizarán de acuerdo con el siguiente proceso:



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.

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 indicando 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.

Asimismo, se precisa que los residuos generados producto de las actividades de mantenimiento correctivo (cambio de aceite de transformador, reemplazos de equipos o accesorios, etc.) son gestionados, trasladados y dispuestos por la empresa contratista encargada de realizar estas actividades.

Cabe mencionar que el almacenamiento (en la fuente de generación) de los residuos sólidos y RAEE se dan en un recipiente metálico de volumen 0.2 m³.

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 de seguridad. Este transporte es 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 56°, 57° y 58° del Decreto Supremo N°014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N°1278.

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 eléctrico. Los residuos generados durante las distintas etapas del proyecto han sido clasificados de acuerdo con los siguientes tipos.

Tipo de Residuo	Composición
-----------------	-------------

Residuos del ámbito no Municipal	Aceites, baterías, Waypes usados con aceites y combustibles.
Residuos del ámbito municipal	Residuos orgánicos (Restos de alimentos). Residuos inorgánicos (bolsas plásticas, cartones, papel, etc).

Fuente: Declaración Anual De Manejo De Residuos Sólidos 2021 – OEFA

Además, se contemplan los residuos de aparatos electrónicos, los cuales incluyen todos los aparatos que necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos y los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos, en el proyecto los residuos RAEE son generados principalmente en el cambio de alumbrado, se detallan a continuación:

Actividad generadora	Residuo
Cambio de equipo de alumbrado	Focos incandescentes, ahorradores
	Balastos / condensadores
	Fluorescentes

6.2.1 Residuos Sólidos No Peligrosos

Los residuos no peligrosos incluyen residuos provenientes de las actividades de demolición, como concreto, acero estructural, madera, cartones, plásticos, alambre, despuntes de fierro, tarros y latas vacías de pinturas, adhesivos, y otros similares.

Se efectuará la segregación en origen de distintos tipos de residuos no peligrosos reciclables en contenedores para vidrios, plásticos, metales, etc. Esto incorporará la práctica de un manejo cuidadoso de los residuos de parte del personal de la obra y facilitará el trabajo de segregación en los sitios de almacenamiento de residuos.

- **Residuos No Peligrosos Domésticos:** son aquellos residuos que se generan como producto de las actividades diarias. Estos residuos pueden ser: restos de alimentos, plásticos, papel, cartón, latas, vidrio, cerámica y envases de productos de consumo en general (alimentos, higiene personal). Dentro de éstos, se distinguen los biodegradables (restos de alimentos, papel y cartón) que pueden ser dispuestos a un relleno sanitario o incinerados.
- **Residuos No Peligrosos Industriales:** son aquellos residuos generados en las diferentes actividades productivas. Estos residuos pueden ser: trapos, tecnopor, cueros, chatarra de metal, cables eléctricos, plásticos, cemento, madera, cartón, entre otros materiales que no hayan tenido ningún contacto con sustancias peligrosas.

6.2.2 Residuos Sólidos Peligrosos

Los residuos peligrosos son materiales residuales que no serán utilizados nuevamente en el sitio y que son considerados reactivos, inflamables, radioactivos, corrosivos y/o tóxicos. En la medida de lo posible, se intentará limitar la generación de estos residuos y cuando resulte inevitable, el Titular del Proyecto adoptará procedimientos de documentación y rotulado, así como también de almacenamiento, manipulación y disposición de estos materiales en forma segura.

Según la declaración anual de residuos sólidos del año 2021 entregada por ELSE la línea de transmisión ni las subestaciones asociadas no generan residuos sólidos peligrosos por lo que no se tienen manifiestos para dicha zona de concesión.

Aunque se prevé que en el proyecto se pueden generar los siguientes residuos peligrosos:

- Petróleo sucio
- Waypes con aceites y grasas.
- Baterías cuando son dados de baja.
-

6.3 Instalación para el manejo de residuos

La infraestructura para la gestión integral de los residuos durante la etapa de operación tanto para su almacenamiento temporal, clasificación y preparación para transporte, se ubica dentro de la subestación Machu Picchu y subestación Uripipata.

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 - químicos 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 de sustancias y residuos 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.
- Para la LT L-6002, los residuos y los RAEE de la zona de concesión de La convención son llevados a la Ex C.T Uripata, mediante la recicladora de metales JJ E.I.R.L con número de registro EO-RS-0307-19-80107 que cuenta con autorización municipal 013.2010.DIG/SA para su almacenamiento

d) Almacenamiento temporal

El acondicionamiento temporal se realizará en un área asignada y segura, denominada “Área de almacenamiento de sustancias y residuos”. Cabe mencionar que el almacenamiento (en la fuente de generación) de los residuos sólidos y RAEE se dan en un recipiente metálico de volumen 0.2 m³. Las condiciones generales que se debe cumplir el área de almacenamiento temporal de residuos sólido y RAEE son:

- La superficie del área de almacenamiento deberá ser compacta, a fin de evitar la infiltración de posibles derrames.
- 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 anti derrames.
- 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

Además, se cuenta con un único punto de almacenamiento y se encuentran en un área acondicionada para tal fin bajo techo.

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

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.

La recolección y transporte de los residuos de carácter municipal no peligroso que se generan en la toda la región, 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 de seguridad. Este transporte es 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 responsable de contratar y supervisar a la EO-RS para el servicio de recolección, transportes y disposición final de los residuos no peligrosos. La empresa Contratista y la EO - RS Tower and Tower con registro EO -RS-0365-19-110201 que cuenta con autorización municipal N° 0281-2012 es responsables del servicio de transporte y disposición final de los residuos, por lo cual están obligados a suscribir un manifiesto de manejo de residuos de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N°014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N°1278.

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: petróleo sucio, Waypes con aceites y grasas, baterías cuando son dados de baja y otros residuos provenientes de las actividades de operación y mantenimiento de maquinarias y equipos.

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 pudieren ser reutilizados, minimizando de esta manera la generación de este tipo de residuo en el proyecto.

En caso de un derrame accidental se seguirán los procedimientos descritos en la ficha PMA-MF-04.

Para proteger la seguridad de los trabajadores del proyecto, se colocarán carteles con información respecto a los procedimientos de manipulación y manejo de residuos peligrosos y otra información pertinente en sitios del 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 seguridad, 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 56º, 57º y 58º del Decreto Supremo N°014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N°1278.

Asimismo, se precisa que los residuos generados por el mantenimiento del tanque de combustible, cambio de aceites de transformador, equipamiento o repuestos, entre otros. Vienen siendo administrados por la empresa contratista encargada de ejecutar estas actividades.

- **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.

Para la recolección y transporte de los residuos, en las zonas donde no exista infraestructura de residuos sólidos autorizados, se realizará con vehículos de Electro Sur Este S.A.A. Para el traslado dentro de las áreas de concesión, se ha previsto contar con una camioneta dotada de lo siguiente:

- Una pala
- Un extintor
- Una linterna
- Celular.
- Una bandeja metálica resistente a la corrosión
- Mandil impermeable.
- Guantes de protección para las manos.
- Hoja de datos MSDS

El traslado de los residuos sólidos peligrosos, desde “Área de almacenamiento de sustancias y residuos” hasta el relleno sanitario de seguridad 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 56º, 57º y 58º 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).
- 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.

6.5.2. Manejo de residuos sólidos peligrosos

- 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 contratará los servicios de una EO-RS, registrada y autorizada por MINAM y se elaborará un manifiesto de manejo de estos residuos.

7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo

7.1 Resumen de medidas	7.2 Instrumentos	7.5 Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> - Todos los residuos generados por la ejecución de las diferentes actividades de la LT 6002 y subestaciones deberán ser trasladados a la zona de almacenamiento temporal de residuos (peligrosos y no 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"> - Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos - Registro de capacitaciones - Declaración anual de residuos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de capacitaciones al mes. - Cantidad y tipo de residuos generados por mes (tm/mes).

8. Cobertura espacial

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

9. Población beneficiada

poblaciones asentadas en zonas aledañas al área de influencia 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.
- Motivación y capacitación de todo el personal en sobre la importancia de la gestión de residuos sólidos-líquidos generados.

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. Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma del programa de manejo de residuos sólidos generados:

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 dure la etapa de operación o de mantenimiento. La frecuencia de monitoreo va acorde a lo establecido en el Plan de Vigilancia Ambiental.

(**) Aplica al tiempo que duren las actividades de abandono.

13. 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
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	4	400.00
Transporte interno de RRSS	Unid. Vehicular a cargo del titular			
COSTO TOTAL (S/.)				1400.00

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

8.2 Plan de Vigilancia Ambiental

Este programa permitirá evaluar los resultados de indicadores y factores ambientales (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.

8.2.4 Alcance

El Plan de Vigilancia Ambiental tiene un alcance en el área de influencia directa (AID) e indirecta (AII) del proyecto durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono.

Los factores ambientales a monitorear son el ruido ambiental y campos electromagnéticos.

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 estaciones de monitoreo

- Ubicación de infraestructura del proyecto.
- Dimensiones de la infraestructura

- Características del cuerpo receptor
- Accesibilidad

8.2.6 Programas de Monitoreo

8.2.6.1 Monitoreo de Ruido Ambiental

Las emisiones de ruidos son producidas por el funcionamiento la LT 6002 y subestaciones (Machu Picchu / Uripata), el tránsito de vehículos por el mantenimiento de su infraestructura. Debido a ello, el objetivo es realizar el monitoreo periódico de los niveles de ruido en los puntos más cercanos a los receptores sensibles según los niveles de ruido expresados en decibeles dBA (LAeqT), de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

i. Metodología

La medición de ruido se determinará de acuerdo a lo señalado en la primera transitoria del D.S. N° 085 – 2003- PCM, así como en los métodos y técnicas establecidos en la norma ISO 1996 “Descripción y medición de ruido ambiental” conformada por los documentos técnicos siguientes:

- NTP ISO 1996-1:2020 Acústica. Descripción, medición y evaluación de ruido ambiental Parte 1: índices básicos y procedimiento de evaluación
- NTP ISO 1996-2:2008 Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental Parte 2: Determinación de los niveles del ruido ambiental.

Asimismo, se ha tomado en cuenta aspectos técnicos para la medición de ruido en el área del proyecto:

- El sonómetro para las mediciones de ruido de tipo continuo, utilizó la escala de ponderación “A” y la respuesta “Show” (lento) y se mantuvo separado del cuerpo para evitar el fenómeno de concentración de ondas (reverberación).
- El micrófono del sonómetro se colocó en un ángulo de 75° con respecto al piso, a 1,50 m sobre el nivel del mismo
- Se tomó en cuenta que la velocidad del viento en la zona fuera menor a 5 m/s, para considerar las mediciones válidas
- La frecuencia de medición del ruido fue de 3 veces con un intervalo de tiempo 30 s a 60 segundos.
- La medición se tomó en forma radial a la fuente primaria (grupos de generación – motores y las turbinas); y en los exteriores considerados como receptores.

ii. Estaciones de Monitoreo

Los monitoreos de la calidad del ruido se realizarán en un (01) punto para horario diurno y nocturno, en la SET Uripata dentro del área de influencia de la actividad en curso, el cual representa el ruido ambiental cercano a los componentes que se pretende regularizar.

Cuadro N° 126 Estaciones de monitoreo de ruido ambiental

Estación de monitoreo	Descripción		Coordenadas UTM-WGS84		Zona	Altitud (m.s.n.m)
			Norte	Este		
RU-01	SET Uripata	Perímetro externo	750441	8 574973	18S	1080 msnm

iii. Parámetros a Monitorear

Los parámetros serán evaluados según lo establecido en el capítulo IV del D.S. N°014 – 2019, donde se indica que se debe monitorear el nivel de ruido.

Por ello, para el control de los niveles de ruido se considerará los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido (D.S. No 085–2003–PCM), los cuales se analizarán para el horario diurno y nocturno comparándolos con los valores del ECA para zona industrial.

Cuadro N° 127 Parámetros de Monitoreo Ruido

Zona de aplicación	Valores expresados en LAeqT*	
	Horario diurno ⁽¹⁾	Horario Nocturno ⁽²⁾
Zona de protección ambiental	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

*Nivel de presión sonora continuo equivalente en ponderación "A" equivalente a decibeles. Ponderación que más se asemeja al comportamiento del oído humano. (1) De 07:00 a 22:00 (2) De 22:00 a 07:00.

iv. Frecuencia de Monitoreo

Etapa operación y mantenimiento El monitoreo se realizará semestralmente, las mediciones se considerarán para horario diurno y nocturno.

Etapa de abandono Se realizará antes, durante y después del desarrollo de actividades de la etapa de abandono. Las mediciones se realizarán para el horario diurno y nocturno.

8.2.6.2 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.

i. 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.

ii. Estaciones de Monitoreo

Se precisa que el monitoreo de radiaciones no ionizantes, se viene realizando en todas las centrales y subestaciones dentro del programa de monitoreo de la calidad ambiental.

El primer punto debe ubicarse a 1 metro del transformador SET Machu Picchu, el segundo punto debe ubicarse a 1 metro de la SET Urpipata, mientras que el tercer y cuarto punto corresponde a la línea de transmisión, uno se tomará a la salida de la SET Urpipata y el otro bajo la torre de llegada SET Machu Picchu.

- 4 estaciones de Monitoreo

Cuadro N° 128 Estaciones de monitoreo RNI

Estación de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM-WGS84		Zona	Altitud (m.s.n.m)
		Norte	Este		
RNI-01	Punto ubicado a 1 metro del transformador SET Machu Picchu	764387	8542216	18S	1817 m.s.n.m.
RNI-02	Punto ubicado a 1 metro de la SET Urpipata	750441	8574973		.
RNI-03	LT L- 6002 Bajo torre de salida SET Urpipata	750369	8574869	18 S	1080 m.s.n.m
RNI-04		Bajo torre de llegada SET Machu	764391		8542274

		Picchu				
--	--	--------	--	--	--	--

iii. 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° 129 Estaciones de Monitoreo

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)	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

iv. Frecuencia de Monitoreo

Etapas de operación y mantenimiento En la etapa de operación, el monitoreo se realizará semestral.

Etapas de abandono En esta etapa no se realizará el monitoreo de radiaciones no ionizantes.

8.3 Plan de Compensación e Indemnización

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 línea de transmisión L-6002 Machu Picchu-Urpipata.

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 línea de transmisión L-6002 y subestaciones asociadas.

8.4.2 Grupos de Interés

Los grupos de interés se han definido de acuerdo con su ubicación política en el área de estudio; y son a quienes están destinados principalmente los programas informativos y de comunicación. En este sentido, se cuenta con los grupos de interés a nivel distrital, los cuales son actores con representatividad político-administrativa.

Cuadro N° 130 Grupos de Interés

Grupos de Interés	Representante	Cargo
Municipalidad Distrital de Santa Ana	José Américo Torres Loayza	Alcalde Distrital

Municipalidad Distrital de Maranura	Herbert Sotelo Díaz	Alcalde Distrital
Municipalidad Distrital de Santa Teresa	Marcos Reynaldo Vargas Contreras	Alcalde Distrital
Municipalidad Distrital de Machu Picchu	Darwin Baca León	Alcalde Distrital
Municipalidad Provincial La Convención	Hernán De La Torre Dueñas	Alcalde Provincial
Municipalidad Provincial de Urubamba	Luis Alberto Valcárcel Villegas	Alcalde Provincial
Gobierno Regional del Cusco	Jean Paul Benavente García	Gobernador regional
Electro Sur Este	Fredy Hernán Gonzales De la Vega	Gerente General
OSIMA-ELSE	Héctor Raúl Fernando Valencia Delgado	Jefe

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

8.4.3 Programas de Relaciones Comunitarias

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) Objetivos

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.

b) 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.

c) Mecanismos de Comunicación

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.

Con la finalidad de mantener una buena relación con los grupos de interés del proyecto, Electro Sur Este S.A.A., y teniendo en cuenta que la Sub estación Uripipata y la LT L-6002 se encuentra actualmente en operación, dará soporte a las consultas de todo poblador que asista a la Oficina Comercial, como parte del servicio realizado por la empresa.

Como se mencionó, para una mayor comunicación y coordinación se contará con una Oficina de Relaciones Comunitarias, cuya ubicación se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 131 Local comercial para la oficina de relaciones comunitarias

Oficina de Relaciones Comunitarias	Dirección	Horario de Atención
Oficina CUSCO (Sede central)	Av. Mariscal Sucre N° 400 Bancopata	Lun-Vi: 08:00 - 13:00 y 14:00 -17:00 / Sáb 08:00 -12:00

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 la L-6002 y subestaciones, 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, asimismo cabe mencionar que, fue construido en una propiedad de Electro Sur Este S.A.A., y de haber correspondido alguna compensación, se dio en su momento.

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; sin embargo, se ha considerado incluir el procedimiento de indemnización a

fin de garantizar el resarcimiento de los derechos de las poblaciones vecinas ante casos fortuitos.

- Procedimiento

En caso de que ocurriera un accidente o daño a la propiedad o salud de las personas en donde se haya comprobado la responsabilidad de Electro Sur Este S.A.A. o de alguna empresa contratista de Electro Sur Este S.A.A. durante las Etapas de operación, mantenimiento y abandono; Electro Sur Este S.A.A. reconocerá los daños ocasionados brindando una indemnización justa, resarciendo los daños ocasionados. Para ello implementará las siguientes acciones:

- a. Una vez que Electro Sur Este S.A.A. recibe una queja, que implique un daño o perjuicio, iniciará una investigación a fin de determinar la responsabilidad de la empresa y/o sus contratistas.
- b. En caso se confirme la responsabilidad de la empresa, Electro Sur Este S.A.A. comunicará a la persona y/o personas que emitieron la queja, una respuesta y una propuesta de indemnización dentro del plazo máximo de 30 días calendario, a partir de la presentación de la queja.
- c. Los acuerdos a los que lleguen las partes interesadas respecto al valor y medios de indemnización serán registrados en un Acta de Acuerdos las cuál deberá ser firmada por las partes, así como, el Acta de Conformidad del cumplimiento de los acuerdos.
- d. Electro Sur Este S.A.A registrará la aplicación de los procedimientos de indemnización y se presentará en el Informe anual del OEFA, de ser el caso.

8.4.3.5 Programa de Empleo Local

El programa de Empleo Local pretende promover oportunidades económicas a los pobladores del área de influencia del proyecto, a través de la generación de oportunidad de trabajo, el cual puede influenciar en la mejora de sus ingresos económicos

a) Objetivos

Garantizar la prioridad de contratación de trabajadores de las localidades del área de influencia del proyecto durante la etapa de abandono, ya en la actual etapa de operación, ya se tiene definido al personal que labora. Es importante precisar que, para el desarrollo de las distintas actividades, se ha priorizado la contratación de la

mano de obra local, de manera que los operarios y personal de vigilancia son personal local.

b) Procedimiento

- a. El titular informará a las autoridades locales de los centros poblados del área de influencia del proyecto o cercanos a este, sobre las condiciones y la demanda de personal local para los puestos de trabajo disponibles durante la etapa de abandono, sin embargo, si en la etapa de operación sea requerido el cambio de personal, se priorizará a través de la empresa contratista la contratación de mano de obra local, según el perfil requerido para cada puesto.
- b. La contratación se enfocará principalmente en la contratación de mano de obra no calificada, sin embargo, de encontrarse personal calificado local, también se los considerará de forma prioritaria en los procesos de contratación.
- c. El titular establecerá acuerdos con sus empresas contratistas para la contratación de mano de obra local en las actividades de abandono.
- d. En la etapa de abandono, se estima que se requerirá de 10 personas para realizar las labores de desmontaje, desmantelamiento y demolición, relacionadas con el uso de maquinaria.
- e. Asimismo, los requisitos generales para ser contratados como personal local son ser mayor de 18 años, tener documento de identidad, estar físicamente sano, tener la aptitud y actitud según el trabajo a desarrollar y acreditar los requisitos del perfil solicitado, mediante las acreditaciones solicitadas para el puesto.

8.4.3.6 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) 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

- a. Coordinación con las juntas directivas de las juntas vecinales, grupos de interés y población en general, acerca de las iniciativas locales que podrían surgir durante el desarrollo del proyecto, apoyando iniciativas sostenibles y respaldadas por los grupos de interés.
- b. Los ejes de acciones para el desarrollo estarán orientados en los aspectos de educación, salud, medio ambiente, agricultura y seguridad.
- c. A través de estas acciones se busca generar oportunidades de desarrollo conjunto en el Área de Influencia del proyecto. Todo ello estableciendo buenas relaciones entre la población del Área de Influencia del proyecto y Electro Sur Este S.A.A.

8.4.4 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”.

8.4.5 Participación 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.

a) Mecanismos de participación ciudadana

- Publicación del PAD en la página web de Electro Sur Este S.A.A

Se publicará un anuncio en el portal web (<https://www.else.com.pe/else/>) y las redes sociales de Electro Sur Este S.A.A a fin de que la población pueda consultar el estudio para que la población pueda hacer llegar sus consultas u observaciones al documento. La publicación contendrá la siguiente información:

- a. Nombre del proyecto y nombre del Titular.
- b. Resumen y ubicación del proyecto.
- c. Dirección de la página web donde podrán tener acceso al documento completo del PAD (página web del Ministerio de Energía y Minas).
- d. Correo electrónico donde se deberán remitir los aportes, comentarios u observaciones.

➤ **Difusión de material informativo**

Con la finalidad de garantizar un proceso informativo completo, Electro Sur Este S.A.A dispondrá de materiales informativos de manera virtual y física para entregar a las principales autoridades de la población del Área de Influencia. En ese sentido, podrá realizar las siguientes acciones:

- Entrega de una copia del PAD a las principales autoridades de las municipalidades distritales y provinciales de manera física y/o virtual.
- Se han establecido canales de atención en los materiales informativos, a fin que la población presente sus consultas o comentarios en caso los tuviera. Estos canales de atención son: Los números de teléfono (ELECTROFONO: 0800-00053), con horario de atención de lunes a viernes de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. y el correo electrónico consignado.

➤ **Publicación de Carteles Informativos**

Electro Sur Este S.A.A. publicará en los exteriores de la SET Uripata, carteles informativos, con el objetivo de que la información tenga mayor alcance en las cercanías del proyecto. El cartel informativo contendrá la siguiente información:

- a. Información general acerca de un PAD
- b. Nombre del proyecto y nombre del titular
- c. Objetivo del Plan Ambiental Detallado
- d. Dirección de la página web donde podrán tener acceso al documento completo del PAD (página web del Ministerio de Energía y Minas).

Contacto, correo electrónico: atencionclientes@else.com.pe para remitir comentarios u observaciones.

Los medios de verificación del presente mecanismos serán los cargos de entrega del PAD a las autoridades y fotografías de los carteles informativos.

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 Estudio 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° 132 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° 133 Estimación del Nivel de Amenaza

Rango del nivel de amenaza	Nivel	Valor	Descripción o características
----------------------------	-------	-------	-------------------------------

(ExSxP)			
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° 134 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.
VA (Vulnerabilidad Alta)	3	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.
VMA (Vulnerabilidad Muy Alta)	4	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.

8.5.1.4 Evaluación de los Riesgos

Para el cálculo, el riesgo se define como la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad ($\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$). 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° 135 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 LT L - 6002 y Subestaciones

En esta sección se presenta el análisis de riesgos para la LT 6002 y subestaciones 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° 136 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 los Riesgos Potenciales Identificados en la LT L - 6002

En razón a los escenarios identificados, se presenta la siguiente evaluación de riesgos realizado para las actividades de operación, mantenimiento y abandono de la LT- 6002 y subestaciones.

Cuadro N° 137 Evaluación de Riesgos Identificados

Riesgos Identificados	Amenaza			Nivel de	Significancia
-----------------------	---------	--	--	----------	---------------

	Grado de Exposición (E)	Severidad (S)	Probabilidad (P)	Rango del nivel de Amenaza (ExSxP)	Valor de Amenaza (V.A.)			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 LT L-6002 y subestaciones, 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 del 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 services que laboran en la subestación Machu Picchu y Uripata, prestan servicios a la LT 6002, 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 LT
- Capacitar al personal propio, contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos y services 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 LT 6002 y de subestaciones 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 LT L-6002 y de las subestaciones. A continuación, se presenta el resumen de la evaluación de riesgos realizado para las actividades de operación, mantenimiento y abandono del proyecto.

Cuadro N° 138 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 alternativo 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, services.

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:

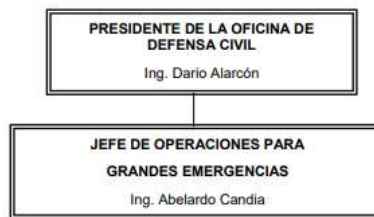
1. Inmediatamente recibido el comunicado sobre el colapso de una línea y/o la caída de poste, etc. se deberán trasladar al lugar de los hechos con herramientas adecuadas, implementos de seguridad, material indispensable para realizar los procedimientos específicos de reparación de las fallas que pudieran 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.

En ese sentido, se presenta el diagrama y los responsables de las brigadas de defensa civil para la Sede Gerencial Regional de Cusco-Apurímac de Electro Sur Este S.A.A. – División Valle Vilcanota.



BRIGADA	MIEMBRO
Brigada de Rescate o Socorro y Rutas de Escape	Sr. Julián Quispe
Brigada Primeros Auxilios	Sr. Mario Coopacondori
Brigada Contra Incendios	Ing. Rony Guzman
Brigada de Comunicaciones	Ing. Dario Alarcón

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 señalar.
- 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. Señalarlos 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 las 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 señalizar.
- 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 Responsabilidad

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 LT L-6002 y subestaciones, 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 reconfigurados 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° 139 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 material particulado y emisiones gaseosas					
Programa de control para el incremento del nivel sonoro					
Programa para el control de radiaciones electromagnéticas					
Programa de control de derrames y manejo de sustancias peligrosas					
Plan de Manejo para residuos sólidos					
Plan de Vigilancia Ambiental					
Monitoreo de ruido 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° 140 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					12, 634.89
Programa de control para material particulado y emisiones gaseosas		1	910.89	910.89	
Programa de control para el incremento del nivel sonoro		1	4424	4424	
Programa para el control de radiaciones electromagnéticas		1	1800	1800	
Programa de control de derrames de sustancias peligrosas		1	5500	5500	
Plan de Manejo para residuos sólidos					10500
Programa de Manejo de Residuos Sólidos		1	10500	10500	
Plan de Vigilancia Ambiental					3690
Monitoreo de ruido ambiental	Pts.	2	45	90	
Monitoreo de radiaciones no ionizantes	Pts.	4	900	3600	
Plan de Relaciones Comunitarias					14000
Programa de comunicación e información ciudadana		1	3000	3000	
Código de conducta		1	3000	3000	

Programa de compensaciones e indemnizaciones		1	3000	3000	
Programa de empleo local*					
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/.)					45 824.89

(*) 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° 141 Resumen de compromisos ambientales

Compromiso	Plan de acción	Indicadores	Responsable de ejecución	Etapas	
Subprograma de manejo ambiental para el control de ruido, 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 ruido, 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		m ³	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono

	área del Proyecto				
5.	Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico a las maquinarias y equipos utilizados durante estas etapas, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de ruido. La frecuencia de mantenimiento se acoge a lo programado por Electro Sur Este S.A.A y regularmente se da de carácter semestral	Subprograma de manejo para el control del Incremento del Nivel Sonoro	Nº mantenimientos a los equipos	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono
6.	Se realizarán las capacitaciones para el control de todo tipo de fuentes de ruido innecesarias.		Nº de capacitaciones por año	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono
7.	Se establecerá un programa de monitoreo que permita realizar la evaluación de los parámetros aplicables al proyecto y establecidos en el Estándar Nacional de Calidad Ambiental de Ruido Ambiental (D.S. N°085-2003-PCM)		Resultados del monitoreo para ruido ambiental	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono
8.	Se realizará el mantenimiento periódico a los componentes de generación, tales como: tableros de control, generadores eléctricos, excitatrices, transformadores, etc. A fin de garantizar su buen estado, según lo establecido en los cronogramas de mantenimiento programados por Electro Sur Este S.A.A., regularmente con una frecuencia semestral.	Subprograma de control de Radiaciones Electromagnéticas	Nº mantenimientos a los equipos	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono
9.	Se realizará el monitoreo de los niveles de radiación no ionizantes, a fin de verificar que los niveles de radiaciones generados 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, mantenimiento
Impacto: Afectación a la calidad del suelo, Riesgo de derrame de aceites, grasas y/o combustibles al suelo					
1.	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
2.	Los residuos almacenados		Kg de residuos	Electro Sur	Abandono

	deberán ser dispuestos en un relleno sanitario o de seguridad por una EO-RS registrada ante MINAM		ingresados al relleno	Este S.A.A.	
3.	Los materiales producto de las demoliciones de paredes 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.	mantenimiento y abandono