



PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA DE LA SUBESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN TAMBURCO



FEBRERO 2023

ELABORADO POR:



ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Generalidades	8
1.1. Título del Proyecto	8
1.2. Nombre Completo del Titular y Representante Legal del Titular	8
1.2.1. Nombre Completo del Titular	8
1.2.2. Representante Legal del Titular	8
1.3. Representante del Titular, Consultora y/o Profesionales Participantes	9
1.3.1. Representante del Titular encargado de la Revisión del PAD.....	9
1.3.2. Nombre de la Consultora Ambiental.....	9
1.3.3. Equipo Profesional Multidisciplinario	10
1.4. Comunicación de Acogimiento al PAD	10
2. Antecedentes	11
2.1. Antecedentes Administrativos	11
2.2. Antecedentes de Gestión Ambiental	12
2.3. Marco Legal y Administrativo	13
2.3.1. Normas Generales.....	13
2.3.2. Marco Institucional	16
2.3.3. Marco Legal Ambiental Transversal	17
2.3.4. Regulación Sectorial	17
3. Descripción del Proyecto	19
3.1. Objetivo	19
3.1.1. Objetivo General	19
3.1.2. Objetivos Específicos.....	19
3.2. Justificación	19
3.3. Ubicación del Proyecto	20
3.3.1. Ubicación Geopolítica	20
3.3.2. Cuencas Hidrográficas	21
3.3.3. Comunidades Campesinas y/o Nativas	21
3.3.4. Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Reservas Indígenas	21
3.4. Características del Proyecto	21
3.4.1. Características de la Instalaciones con IGA Aprobado	22
3.4.2. Modificaciones y/o Ampliaciones realizadas	22
3.4.3. Características de las Instalaciones Existentes.....	23
3.4.4. Componentes que se acogen al PAD.....	31
3.5. Actividades del Proyecto	32
3.5.1. Actividades de Operación	32
3.5.2. Actividades de Mantenimiento	33
3.5.3. Actividades de Abandono.....	35

3.6. Demanda, Uso, Aprovechamiento y afectación de Recursos Naturales y Uso de RRHH	39
3.6.1. Suministro de Agua	39
3.6.2. Suministro de Electricidad.....	40
3.6.3. Recursos Materiales e Insumos.....	40
3.6.4. Herramientas y Equipos	40
3.6.5. Combustible	42
3.6.6. Personal.....	42
3.6.7. Emisiones Atmosféricas	43
3.6.8. Generación de Residuos Sólidos	43
3.6.9. Generación de Efluentes.....	44
3.6.10. Generación de Ruido.....	44
3.6.11. Generación de Radiaciones No Ionizantes.....	44
3.6.12. Costos Operativos Anuales.....	44
4. Identificación del Área de Influencia	46
4.1.1. Área de Influencia Directa.....	46
4.1.2. Área de Influencia Indirecta	47
5. Huella del Proyecto	49
6. Línea Base Referencial del Área de Influencia del Proyecto	51
6.1. Medio Físico.....	51
6.1.1. Climatología y Meteorología	51
6.1.2. Geología, Geomorfología y Sismicidad.....	56
6.1.3. Suelos, Capacidad de Usos de Mayor de Suelos y Uso de Suelo Actual	59
6.1.4. Recursos Hídricos	63
6.1.5. Calidad Ambiental	66
6.2. Medio Biológico.....	71
6.2.1. Objetivos	72
6.2.2. Zonas de Vida	72
6.2.3. Cobertura Vegetal	73
6.2.4. Ecosistemas	74
6.2.5. Flora.....	76
6.2.6. Fauna	81
6.2.7. Especies Identificadas	81
6.2.8. ANP.....	81
6.3. Línea Base Socioeconómica – Cultural	82
6.3.1. Objetivo del Estudio	82
6.3.2. Metodología	82
6.3.3. Alcance Social.....	83
6.3.4. Índices Demográficos	83

6.3.5.	Índices Sociales.....	85
6.3.6.	Índices Económicos	87
6.3.7.	Servicios e Infraestructura Básica	88
6.3.8.	Cultura.....	93
7.	<i>Caracterización del Impacto Ambiental Existente.....</i>	95
7.1.	<i>Introducción.....</i>	95
7.2.	<i>Metodología</i>	96
7.2.1.	Criterios de la Calificación de los Impactos Ambientales.....	96
7.2.2.	Determinación de la Importancia del Impacto	102
7.3.	<i>Identificación de Actividades Impactantes.....</i>	103
7.4.	<i>Identificación de Componentes, Factores y Aspectos Ambientales</i>	106
7.4.1.	Identificación de Aspectos Ambientales por Actividad.....	107
7.5.	<i>Identificación de Impactos Ambientales.....</i>	111
7.6.	<i>Evaluación de Impactos Ambientales</i>	116
7.7.	<i>Descripción de los Impactos Evaluados</i>	121
8.	<i>Estrategia de Manejo Ambiental.....</i>	128
8.1.	<i>Plan de Manejo Ambiental.....</i>	129
8.1.1.	Generalidades	129
8.1.2.	Objetivo	129
8.1.3.	Alcances.....	129
8.1.4.	Programa de Manejo Ambiental	129
8.2.	<i>Plan de Vigilancia Ambiental</i>	153
8.2.1.	Objetivo General	154
8.2.2.	Objetivos Específicos.....	154
8.2.3.	Responsable	154
8.2.4.	Alcance	154
8.2.5.	Criterios para ubicación de estaciones de monitoreo	154
8.2.6.	Programas de Monitoreo	155
8.3.	<i>Plan de Compensación e Indemnización.....</i>	158
8.4.	<i>Plan de Relaciones Comunitarias.....</i>	159
8.4.1.	Objetivo	159
8.4.2.	Grupos de Interés.....	159
8.4.3.	Programas de Relaciones Comunitarias.....	160
8.4.4.	Presupuesto y cronograma	165
8.4.5.	Mecanismos de Participación Ciudadana	165
8.5.	<i>Plan de Contingencias</i>	167
8.5.1.	Estudio de Riesgos.....	168
8.5.2.	Identificación de Riesgos Potenciales en SET Tamburco	172
8.5.3.	Diseño del Plan de Contingencia.....	173

8.6. Plan de Cierre y Abandono	209
8.6.1. Generalidades	209
8.6.2. Objetivos	209
8.6.3. Alcance	210
8.6.4. Responsabilidad	210
8.6.5. Actividades previas.....	210
8.6.6. Procedimiento del plan de Abandono	211
8.6.7. Desinstalación de Equipos.....	211
8.7. Cronograma y Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA).....	213
8.7.1. Cronograma de la EMA	213
8.7.2. Presupuesto de la EMA	214
8.8. Resumen de Compromisos Ambientales	215
9. Anexos	218

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1: Datos del Titular.	8
Cuadro N°2: Datos del Representante Legal.	8
Cuadro N°3: Profesional a cargo de la revisión del PAD.	9
Cuadro N°4: Datos de la Consultora.	9
Cuadro N° 5: Profesionales a cargo de la elaboración.	10
Cuadro N° 6: Listado de Normas Generales Nacionales.	13
Cuadro N° 7: Listado de Normas referente al Marco Institucional.	16
Cuadro N° 8: Listado de Normas referentes al Marco Legal Ambiental Transversal.	17
Cuadro N° 9: Listado de Normas referentes a la Regulación Sectorial.	17
Cuadro N° 10: Puntos de ubicación de la SET Tamburco.	20
Cuadro N° 11: Equipos en la Bahía de 138 kV.	27
Cuadro N° 12: Equipos en la Bahía de 60 kV.	27
Cuadro N° 13: Equipos en la Bahía de 22.9 kV.	28
Cuadro N° 14: Equipos en la Sala de Celdas de 13.2 kV.	28
Cuadro N° 15: Características del Transformador de Potencia de la SET Tamburco.	31
Cuadro N° 16: Características del Transformador Elevador de la SET Tamburco.	31
Cuadro N° 17: Actividades y sub-actividades del proyecto por etapas.	37
Cuadro N° 18: Materiales e insumos para la Subestación Tamburco.	40
Cuadro N° 19: Herramientas y Equipos utilizados en la Etapa de Operación y Mantenimiento en la SET Tamburco.	41
Cuadro N° 20: Equipos en la Etapa de Abandono de la SET Tamburco.	42
Cuadro N° 21: Personal de Operación y Mantenimiento.	42
Cuadro N° 22: Huella del Proyecto.	50
Cuadro N° 23: Información de la Estación Meteorológica.	51
Cuadro N° 24: Clasificación Climática de la SET Tamburco.	52
Cuadro N° 25: Registro de Temperatura Media - E.M. Granja San Antonio.	52
Cuadro N° 26: Registro de la Precipitación Total - E.M. Granja San Antonio.	53
Cuadro N° 27: Registro de la Humedad Relativa - E.M. Granja San Antonio.	54
Cuadro N° 28: Registro de la Velocidad del Viento.	55
Cuadro N° 29: Categorías del Uso Actual de Tierra en la SET Tamburco.	62
Cuadro N° 30: Ubicación del Punto de Monitoreo de Ruido.	66
Cuadro N° 31: Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.	67
Cuadro N° 32: Resultados del Monitoreo de Calidad de Ruido - Horario Diurno.	68

Cuadro N° 33: Resultados del Monitoreo de Calidad de Ruido - Horario Nocturno.....	68
Cuadro N° 34: Ubicación del Punto de Monitoreo de RNI.....	69
Cuadro N° 35: Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes.....	70
Cuadro N° 36: Resultados del Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes.....	70
Cuadro N° 37: Ubicación de la Estación de Muestreo General.....	77
Cuadro N° 38: Ubicación de las Estaciones de Muestreo en Flora.....	77
Cuadro N° 39: Especies Identificadas de Flora.....	78
Cuadro N° 40: Especies Identificadas en Fauna.....	81
Cuadro N° 41: Alcance Social del Medio Socioeconómico - Cultural.....	83
Cuadro N° 42: Población Total del distrito de Tamburco.....	83
Cuadro N° 43: Población según Área del distrito de Tamburco.....	84
Cuadro N° 44: Población según Sexo del distrito de Tamburco.....	84
Cuadro N° 45: Población por Grupos Etarios del distrito de Tamburco.....	84
Cuadro N° 46: Analfabetismo del distrito de Tamburco.....	85
Cuadro N° 47: Nivel Educativo del distrito de Tamburco.....	85
Cuadro N° 48: Natalidad del distrito de Tamburco.....	86
Cuadro N° 49: Pobreza del distrito de Tamburco.....	86
Cuadro N° 50: Índice de Desarrollo Humano del distrito de Tamburco.....	87
Cuadro N° 51: PEA del distrito de Tamburco.....	87
Cuadro N° 52: Actividades Económicas del distrito de Tamburco.....	88
Cuadro N° 53: Tipo de acceso al Agua Potable en el distrito de Tamburco.....	89
Cuadro N° 54: Servicio de Desagüe en el distrito de Tamburco.....	89
Cuadro N° 55: Acceso a la Energía Eléctrica en el distrito de Tamburco.....	90
Cuadro N° 56: Tipo de Vivienda en el distrito de Tamburco.....	90
Cuadro N° 57: Instituciones Educativas en el distrito de Tamburco.....	91
Cuadro N° 58: Puestos de Salud en el distrito de Tamburco.....	91
Cuadro N° 59: Información del Centro de Salud Tamburco.....	91
Cuadro N° 60: Información del Puesto de Salud San Antonio.....	92
Cuadro N° 61: Información del Puesto de Salud Kerapata.....	92
Cuadro N° 62: Lengua Materna en el distrito de Tamburco.....	93
Cuadro N° 63: Festividades del distrito de Tamburco.....	93
Cuadro N° 64: Religión en el distrito de Tamburco.....	94
Cuadro N° 65: Criterios de la Calificación de los Impactos Ambientales.....	96
Cuadro N° 66: Calificación de la Naturaleza del Impacto.....	97
Cuadro N° 67: Calificación de la Intensidad del Impacto.....	98
Cuadro N° 68: Calificación de la Extensión del Impacto.....	98
Cuadro N° 69: Calificación del Momento del Impacto.....	99
Cuadro N° 70: Calificación de la Persistencia del Impacto.....	99
Cuadro N° 71: Calificación de la Reversibilidad del Impacto.....	100
Cuadro N° 72: Calificación de la Recuperabilidad del Impacto.....	100
Cuadro N° 73: Calificación de la Sinergia del Impacto.....	101
Cuadro N° 74: Calificación de la Acumulación del Impacto.....	101
Cuadro N° 75: Calificación del Efecto del Impacto.....	101
Cuadro N° 76: Calificación de la Periodicidad del Impacto.....	102
Cuadro N° 77: Niveles de Importancia de los Impactos Positivos.....	103
Cuadro N° 78: Niveles de Importancia de los Impactos Negativos.....	103
Cuadro N° 79: Actividades Impactantes de la SET Tamburco.....	104
Cuadro N° 80: Identificación de Componentes, Factores, Aspectos e Impactos Ambientales.....	106
Cuadro N° 81: Identificación de Aspectos Ambientales según Actividades.....	107
Cuadro N° 82: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales en Operación.....	112
Cuadro N° 83: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales en Mantenimiento Preventivo.....	113
Cuadro N° 84: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales en el Mantenimiento Correctivo.....	114
Cuadro N° 85: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales en Abandono.....	115

Cuadro N° 86: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación. ...	117
Cuadro N° 87: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Mantenimiento Preventivo.....	118
Cuadro N° 88: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Mantenimiento Correctivo.....	119
Cuadro N° 89: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Abandono. ...	120
Cuadro N° 90: Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión.....	121
Cuadro N° 91: Alteración de la calidad de aire por material particulado.	122
Cuadro N° 92: Incremento de los niveles de ruido.....	122
Cuadro N° 93: Incremento de los niveles de radiación no ionizante.	123
Cuadro N° 94: Alteración de la calidad de suelo.....	124
Cuadro N° 95: Derrame de aceites, grasas y/o combustibles al suelo.....	125
Cuadro N° 96: Alteración del nivel de vibraciones.	126
Cuadro N° 97: Rehabilitación de hábitat.	126
Cuadro N° 98: Ahuyentación de la fauna silvestre.....	127
Cuadro N° 99: Mejora en la calidad de vida de la población.	127
Cuadro N° 100: Programas de Manejo Ambiental.	130
Cuadro N° 101: Estaciones de monitoreo de ruido ambiental.	156
Cuadro N° 102: Parámetros de Monitoreo Ruido.	156
Cuadro N° 103: Estaciones de monitoreo RNI.....	157
Cuadro N° 104: Parámetros de Monitoreo.....	158
Cuadro N° 105: Grupos de Interés.....	159
Cuadro N° 106: Local comercial para la oficina de relaciones comunitarias.....	161
Cuadro N° 107: Criterios de Valoración de las Amenazas.	169
Cuadro N° 108: Estimación del Nivel de Amenaza.....	170
Cuadro N° 109: Valoración de la Vulnerabilidad.....	170
Cuadro N° 110: Valoración del Riesgo.	171
Cuadro N° 111: Peligros Identificados en la SET Tamburco.	172
Cuadro N° 112: Evaluación de Riesgos Identificados.	173
Cuadro N° 113: Resumen de la Evaluación de Riesgos Identificados.	175
Cuadro N° 114: Teléfonos de los Organismos de Apoyo.	206
Cuadro N° 115: Cronograma de Capacitaciones y Simulacros.....	208
Cuadro N° 116: Cronograma de la Estrategia de Manejo Ambiental.	213
Cuadro N° 117: Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental.	214
Cuadro N° 118: Resumen de Compromisos Ambientales.....	215

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración N° 1: Ubicación de la SET Tamburco en el distrito de Tamburco.....	21
Ilustración N° 2: Diagrama Unifilar de la SET Tamburco.....	24
Ilustración N° 3: Plano de diferenciación de áreas dentro de la SET Tamburco.....	25
Ilustración N° 4: Plano del Diagrama Unifilar con diferenciación de la SET Tamburco.....	26
Ilustración N° 5: Mapa de Sismicidad de la SET Tamburco.	59
Ilustración N° 6: Esquema General para la Identificación de Impactos Ambientales.....	95
Ilustración N° 7: Fórmula de Importancia del Impacto.	102
Ilustración N° 8: Fórmula para Estimar el Riesgo.	168
Ilustración N° 9: Fórmula para la Valoración de la Amenaza.	169
Ilustración N° 10: Brigada de Defensa.	184
Ilustración N° 11: Reacción Química del Fuego.	195
Ilustración N° 12: Procedimiento para Reportes de Incidentes.	206

CAPÍTULO N° 1

GENERALIDADES

1. Generalidades

1.1. Título del Proyecto

Plan Ambiental Detallado de la “Subestación de Transformación Tamburco”.

1.2. Nombre Completo del Titular y Representante Legal del Titular

1.2.1. Nombre Completo del 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

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

1.2.2. Representante Legal del Titular

Cuadro N°2: Datos del Representante Legal.

Nombre	Fredy Hernán Gonzales de la Vega (Ver Anexo N°1)
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 de Registros Públicos	11003503

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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

1.3. Representante del Titular, Consultora y/o Profesionales Participantes

1.3.1. Representante del Titular encargado de la Revisión del PAD

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

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

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

1.3.2. Nombre 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 # 209 Urb. Villa Sol I Etapa, Los Olivos, Lima
Teléfono	912006613
Registro	Registro SENACE para actividad de Electricidad N° 605-2021-ENE (Ver Anexo N°2)
Representante Legal	
Nombre	Lita Consuelo Huamán López
Documento Nacional de Identidad (DNI)	09169510
Domicilio	Jr. Estibina # 314 Dpto. 201
Teléfono	975139588
Correo electrónico	gerencia@leycaconsulting.com

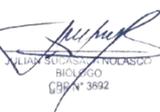
Fuente: Leyca Consulting S.A.C.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

En el Anexo N°2 se adjunta el registro ante SENACE correspondiente al subsector Electricidad de la consultora Leyca Consulting S.A.C.

1.3.3. Equipo Profesional Multidisciplinario

Cuadro N° 5: Profesionales a cargo de la elaboración.

N°	Nombre y Apellidos	Profesión	N° de colegiatura	Firmas
1	Mariella Elizabeth Aguilar Huamán	Ingeniería Ambiental	CIP N°162930	
2	Alan Eduardo Mayuntupa Inocente	Ingeniería Ambiental	CIP N°106079	
3	Segundo Santiago Fernández Obregón	Ingeniería Mecánica Eléctrica	CIP N°128429	
4	Julián Sucasaca Nolasco	Biología	CBP N°03692	
5	María Elizabeth Ángeles Paredes	Sociología	CSP N°3536	

Fuente: Leyca Consulting S.A.C.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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

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 de Actividades de Transmisión (PAD), siendo uno de ellos el correspondiente a la SET Tamburco, registrado mediante N° Registro 2996150.

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

CAPÍTULO N° 2

ANTECEDENTES

2. Antecedentes

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.

Asimismo, 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.

En el presente PAD se busca adecuar los componentes que han sido modificados de la SET Tamburco, también llamado SET Abancay u SET Abancay Existente, la cual cuenta con una Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aprobado en la que se hace referencia a dicha Subestación. Cabe mencionar que solo se adecuan los componentes propiedad de Electro Sur Este S.A.A.

2.1. Antecedentes Administrativos

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.

El predio donde se ubica la SET Tamburco es propiedad de Electro Sur Este S.A.A., quien cuenta con el Testimonio (Registro 30, Bienio 1987-1988, del 20 de noviembre de 1987), que corresponde a la escritura de donación de predio rústico, a favor del Titular, ubicado en el Sector de Tinyarumic – Chinchichaca, distrito de Tamburco, provincia de Abancay.

Asimismo, mediante la R.S. N° 155-97-EM, visto el expediente N° 14065596, el MINEM le otorga a Electro Sur Este S.A.A. la concesión para desarrollar la actividad de transmisión de energía eléctrica correspondiente desde la SET Abancay, también llamada SET Tamburco, hasta la SET Andahuaylas con fecha de publicación del 23

de diciembre del 1997, y posteriormente se le otorgaría las concesiones para desarrollar la actividad de energía eléctrica hasta la SET Chalhuanca (Chacapunte) y Chuquibambilla.

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

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

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

57.2. Proyectos que se ejecuten sobre infraestructura preexistente

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

Por consiguiente, de acuerdo a la normatividad del Ministerio de Cultura y a las características de entorno, se debe precisar que el área del proyecto sujeto al PAD se emplaza sobre la actual SET Tamburco, infraestructura actual. Por lo que el trámite del CIRA no aplica.

2.2. Antecedentes de Gestión Ambiental

El presente Proyecto cuenta con un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aprobado, concretamente el Estudio de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Abancay – Andahuaylas 60 kV, presentado al MINEM el 10 de junio de 1996 con registro N° 1070525, en donde se describe los componentes de la SET y una futura ampliación prevista hasta la fecha anteriormente mencionada, donde fue presentada para su evaluación.

En el año 2010, se realizó el cambio de Transformador de la SET Tamburco, por uno de mayor potencia, esto debido a la necesidad de abastecer la creciente demanda eléctrica de la Región Apurímac y así, reforzar el Sistema Eléctrico del distrito de Abancay.

En ese sentido se acoge al supuesto b) del Artículo 46° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM, el cual aplica en caso que cuente con Estudio Ambiental

o Instrumento de Gestión Ambiental complementario y que se hayan realizado ampliaciones y/o modificaciones a la actividad, sin haber efectuado previamente el procedimiento de modificación correspondiente.

Así, mediante carta G-1752-2019 y registro N° 2996150 de fecha 18/11/2019, Electro Sur Este S.A.A., comunica a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas – MINEM, su decisión de acogerse a la adecuación ambiental de la SET Tamburco, adjuntando para ello la Ficha Única de Acogimiento (FUA) al Plan Ambiental Detallado (PAD) de las Actividades de Transmisión, como se constata en el Anexo N°4.

Por último, cabe indicar que el Proyecto no cuenta con alguna sanción hecha por la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental (OEFA).

2.3. Marco Legal y Administrativo

La elaboración del presente PAD tiene como marco jurídico, las normas legales e institucionales de conservación, protección del medio ambiente, manejo ambiental y social vigentes en el Estado Peruano.

La presente sección tiene como finalidad, identificar la normativa ambiental relacionada a los derechos, obligaciones y responsabilidades que conciernan a los impactos ambientales y sociales producidos por la ejecución de las actividades en curso. Por lo que, el marco legal en el que se enmarca el presente PAD, está conformado por los dispositivos legales que tienen relación directa con el medio ambiente y las actividades propias de las actividades en curso.

A continuación, se presenta el listado de normas nacionales peruanas contempladas en el presente estudio:

2.3.1. Normas Generales

Cuadro N° 6: Listado de Normas Generales Nacionales.

Tipo	Norma
	Constitución Política del Perú (1993).
	Ley General del Ambiente – Ley N.º 28611.
	Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, Política Nacional Del Ambiente.
	Decreto Legislativo N.º 1055 que modifica la Ley N.º 28611 - Ley General del Ambiente.

Normas Generales	Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y Su Reglamento Aprobado Por D.S. N° 008-2005-PCM.
	Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y su Reglamento Aprobado Mediante D.S. N° 022-2009-MINAM.
	Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y Su Reglamento Aprobado Por D.S. N° 019-2009-MINAM.
	Ley N° 30327, Ley De Promoción De Las Inversiones Para El Crecimiento Económico Y El Desarrollo Sostenible.
	D.L. N° 757 Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada en el Perú
	Ley N° 30011, Ley Que Modifica La Ley 29325, Ley Del Sistema Nacional De Evaluación Y Fiscalización Ambiental.
	Decreto Legislativo N° 1389, Decreto Legislativo Que Fortalece El Sistema Nacional De Evaluación Y Fiscalización Ambiental.
	Decreto Supremo N.º 002-2009-MINAM, Reglamento Sobre Transparencia, Acceso A La Información Pública Ambiental Y Participación Y Consulta Ciudadana En Asuntos Ambientales.
	Decreto Supremo N° 054-2013-PCM, que aprueba disposiciones especiales para ejecución de procedimientos administrativos.
	Ley N° 29783, Ley De Seguridad Y Salud En El Trabajo Y Su Reglamento Aprobado por D.S. N°005-2012-TR.
	Decreto Supremo N° 006-2014-TR, Modifican el Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad Y Salud en el Trabajo.
	Decreto Legislativo N°1078 Modificaciones a la Ley del Sistema Nacional de Impacto Ambiental.
	Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
	Decreto Supremo N° 030-2008-AG, Aprueban fusión del INRENA e INADE en el Ministerio de Agricultura, siendo este último el ente absorbente.
	Ley Orgánica de Aprovechamiento de los Recursos Naturales, aprobado por Ley N°26821.
Ley 26839, Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica.	

Decreto Supremo N.º 068-2001-PCM Reglamento de la Ley Orgánica sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica.
Ley 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre.
Decretos Supremos N.º 018-2015-MINAGRI, 019-2015-MINAGRI, 020-2015-MINAGRI y 021-2015-MINAGRI, Reglamentos de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre.
Decreto Supremo N.º 014-2014-AG, que aprueba la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre y prohíben su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales.
Decreto Supremo N.º 043-2006-AG que aprueba la categorización de especies amenazadas de flora silvestre.
Título XIII del Código Penal, Delitos contra la Ecología, D.L. N° 635 modificado por Ley N°29263.
Ley General del Patrimonio Cultural, aprobado mediante Ley N° 28296.
Decreto Supremo N° 011-2006-ED, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación.
Resolución Ministerial N° 253-2014-MC, Aprueban alcance del concepto de infraestructura preexistente, para efecto de lo dispuesto en el numeral 2.3 del artículo 2 del Decreto Supremo N° 054-2013- PCM.
Resolución Viceministerial N° 238-2017-VMPCIC-MC, que aprueba la Guía para la Expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos – CIRA.
Decreto Supremo N.º 003-2014-MC, Reglamento de Intervenciones Arqueológicas.
Ley 24656, Ley de Comunidades Campesinas.
Ley 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento.
Decreto Supremo N.º 039-2008-AG, que aprueba Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua – ANA.
Decreto Supremo N.º 014-2017-PCM, Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
Ley Orgánica de Municipalidades.
Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.

	Decreto Supremo No. 060-2013-PCM, aprueban disposiciones especiales para la ejecución de procedimientos administrativos y otras medidas para impulsar proyectos de inversión pública y privada.
	Resolución Directoral N° 006-2015-MEM/DGE que aprueba Lineamientos para la Aplicación del DS N° 054-2013-PCM en Proyectos de Inversión del Subsector Electricidad.
	Decreto Supremo N° 008-2020-SA que declara en Emergencia Sanitaria a nivel nacional por el plazo de noventa (90) días calendario y dicta medidas de prevención y control del COVID-19.
	Decreto Legislativo N.º 1500, que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19.
	Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, aprobado mediante D.S N° 017-2009-AG.
	Decreto Supremo N° 013-2010-AG, que aprueba el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos Sobre vegetación, flora y fauna.
	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 Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre, aprobado mediante D.S N°043-2006-AG.
	Decreto Legislativo N.º 1501, que modifica el Decreto Legislativo N.º 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C. (2023).

2.3.2. Marco Institucional

Cuadro N° 7: Listado de Normas referente al Marco Institucional.

Tipo	Norma
Marco institucional	Decreto Legislativo N° 1013, Aprueban La Ley De Creación, Organización Y Funciones Del Ministerio Del Ambiente Y Su Modificatoria.
	Decreto Supremo N° 003-2013-MINAM, Servicio Nacional De Certificación Ambiental Para Las Inversiones Sostenibles (SENACE) – Creado Mediante Ley N° 29968, Cronograma Y Plazos Para El Proceso De Implementación Del SENACE.
	Ley N° 26734, Ley Del Organismo Supervisor De Inversión En Energía Y Su Reglamento Aprobado D.S. N° 054-2001-PCM.

	Decreto Legislativo N° 1013, Creación Del Organismo De Evaluación Y Fiscalización Ambiental (OEFA).
--	---

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C. (2023).

2.3.3. Marco Legal Ambiental Transversal

Cuadro N° 8: Listado de Normas referentes al Marco Legal Ambiental Transversal.

Tipo	Norma
Marco Legal Ambiental Transversal	Decreto Legislativo N° 1278, Ley De Gestión Integral De Residuos Sólidos.
	Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado por D.S N°014-2017-MINAM.
	Ley N° 28256, Ley Que Regula El Transporte Terrestre De Materiales Y Residuos Peligrosos Y Su Reglamento Aprobado Por D.S. N° 021-2008-MTC.
	Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, aprobado con Ley N° 28256.
	Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.
	Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.
	Decreto Supremo N.º 010-2005-PCM, Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones no Ionizantes.
	Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, Aprueban Estándares Nacionales De Calidad Ambiental Para Suelo.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C. (2023).

2.3.4. Regulación Sectorial

Cuadro N° 9: Listado de Normas referentes a la Regulación Sectorial.

Tipo	Norma
Regulación sectorial	Decreto Ley N° 25844, Ley De Concesiones Eléctricas Y Su Reglamento Aprobado Mediante D.S. N° 009-93-EM.
	Franja de Servidumbre de Líneas de Transmisión y su Intangibilidad, DGE-025-P-1/998.
	Resolución Ministerial N° 214-2011-MEM/DM-2011, "Código Nacional De Electricidad Suministro.

	Decreto Supremo N° 014-2019-EM, Aprueban Reglamento Para La Protección Ambiental En Las Actividades Eléctricas.
	Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM, Lineamientos Para La Participación Ciudadana En Las Actividades Eléctricas.
	Reglamento de Ley de Concesiones Eléctricas aprobado por Decreto Supremo N° 009-93-EM.
	Norma de Imposición de Servidumbre, Resolución Directoral N° 111-88-EM/DGE.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C. (2023).

CAPÍTULO N° 3

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3. Descripción del Proyecto

3.1. Objetivo

3.1.1. Objetivo General

El objetivo del presente estudio es la descripción de los componentes del proyecto “Subestación de Transformación Tamburco”, que se encuentran operando y se acogen al PAD, alineados a las obligaciones y normativa ambiental vigente.

3.1.2. Objetivos Específicos

- Describir técnicamente los componentes de la “Subestación de Transformación Tamburco” así como su funcionamiento.
- Caracterizar los componentes ambientales que se encuentren relacionados a la adecuación de los componentes del proyecto.
- Identificar y describir las actividades impactantes identificadas durante la etapa de operación, mantenimiento y abandono.
- Establecer planes y programas de manejo ambiental a fin de prevenir, controlar y mitigar los impactos negativos identificados.

3.2. Justificación

En conformidad al D.S. N° 014-2019-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, el proyecto se justifica bajo el supuesto B, del artículo 46.1, que señala lo siguiente:

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

- 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.

El ese sentido, la SET Tamburco, se encuentra enmarcado en el supuesto b) del inciso 46.1 del artículo 46; debido a que el Proyecto cuenta con un Instrumento de

Gestión Ambiental (IGA) aprobado, y ha sufrido modificaciones y/o ampliaciones, sin haber efectuado previamente el procedimiento de modificación correspondiente.

Finalmente, de acuerdo con el escenario descrito y bajo los Artículos 45 y 46 del D.S. N.º 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 Geopolítica

La Subestación de Transformación Tamburco se encuentra ubicada políticamente en el distrito de Tamburco, provincia de Abancay, región de Apurímac a una altitud de 2596 m.s.n.m., tal como se puede observar en el Mapa de Ubicación de la SET Tamburco, que se adjunta en el Anexo N° 5.

Respecto a su ubicación geográfica, se presenta la siguiente información:

- **Datum:** World Geodesic System 1984 – WGS 84
- **Proyección:** Universal Transversal Mercator (UTM)
- **Sistema de Coordenadas:** Planas
- **Zona UTM:** 18 Sur

La ubicación geográfica del Proyecto mediante coordenadas UTM WGS84 18S, se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 10: Puntos de ubicación de la SET Tamburco.

Vértices	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18S	
	Este (m)	Norte (m)
01	729625.00	8493178.00
02	729639.00	8493237.00
03	729629.00	8493248.00
04	729552.00	8493262.00
05	729541.00	8493213.00
06	729538.00	8493194.00

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Asimismo, se presenta la distribución espacial de la SET Tamburco, dentro del distrito Tamburco:

Ilustración N° 1: Ubicación de la SET Tamburco en el distrito de Tamburco.



Fuente: Google Earth Pro.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

3.3.2. Cuencas Hidrográficas

La Subestación Tamburco, se ubica en la Intercuenca Alto Apurímac que presenta una superficie de 34,533.00 km², según el “Estudio de Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Perú”, aprobado por Resolución Ministerial N° 033-2008-AG.

3.3.3. Comunidades Campesinas y/o Nativas

La Subestación Tamburco no se superpone a ninguna comunidad campesina y/o nativa de acuerdo a la base de datos proporcionada por el Organismo de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI).

3.3.4. Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Reservas Indígenas

La SET Tamburco no se superpone a ninguna Área Natural Protegida (ANP) y/o sus zonas de amortiguamiento y/o Zonas de Conservación Regional, ni tampoco a alguna Reserva Indígena, de acuerdo a la base de datos proporcionada por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP).

3.4. Características del Proyecto

A continuación, se presenta las características técnicas de los componentes materia del presente Plan Ambiental Detallado:

3.4.1. Características de la Instalaciones con IGA Aprobado

Respecto a lo aprobado en el Estudio de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Abancay – Andahuaylas 60 kV de 1996, se tenía previsto la ampliación de la Subestación Tamburco, comprendiendo lo siguiente:

- Conexiones complementarias en una bahía de 60 kV existente, prevista para la alimentación de la línea de transmisión Abancay – Andahuaylas a partir de la barra existente.
- Implementación del Sistema 22.9 kV, tomando la energía de las barras de 13.2 kV, y elevando la tensión mediante un transformador de potencia de 3 MVA (13.2/22.9 kV), para lo cual se ha implementado una celda de llegada y tres de salida para Huancarama, Curahuasi y Santa Rosa – Lambrama, incluyendo el suministro de materiales y su respectivo montaje. Los trabajos incluyeron la habilitación de las salidas para Huancarama y Curahuasi hasta la cabeza terminal donde se inicia la línea primaria en 22.9 kV.

Asimismo, el IGA aprobado menciona los siguientes componentes:

Área Techada: 158,7 m² y consta de:

- 01 almacén
- 01 oficina
- 01 comedor
- 01 S.H. y cocina
- 01 sala de control
- 01 sala de baterías

Área Libre: 4.841,3 m² y consta de:

- Patio de llaves
- Bases para equipos de 138 kV
- Bases para equipos de 60 kV
- Bases para equipos de 22.9 y 13.2 kV
- Servicios Auxiliares
- Instalaciones Sanitarias
- Canaletas para cableado

3.4.2. Modificaciones y/o Ampliaciones realizadas

Actualmente la SET Tamburco mantiene la misma configuración aprobada de 138 kV / 60kV / 13.2 kV / 22.9 kV. Las únicas modificaciones que se han realizado son el reemplazo del Transformador de Potencia Principal de 3 devanados (138 kV / 60 kV y 13.2 kV) por uno de mayor potencia y el reemplazo del Transformador Elevador de 13.2 kV a 22.9 kV por una de mayor potencia, las cuales son materia del presente PAD.

3.4.3. Características de las Instalaciones Existentes

3.4.3.1. Diagrama Unifilar

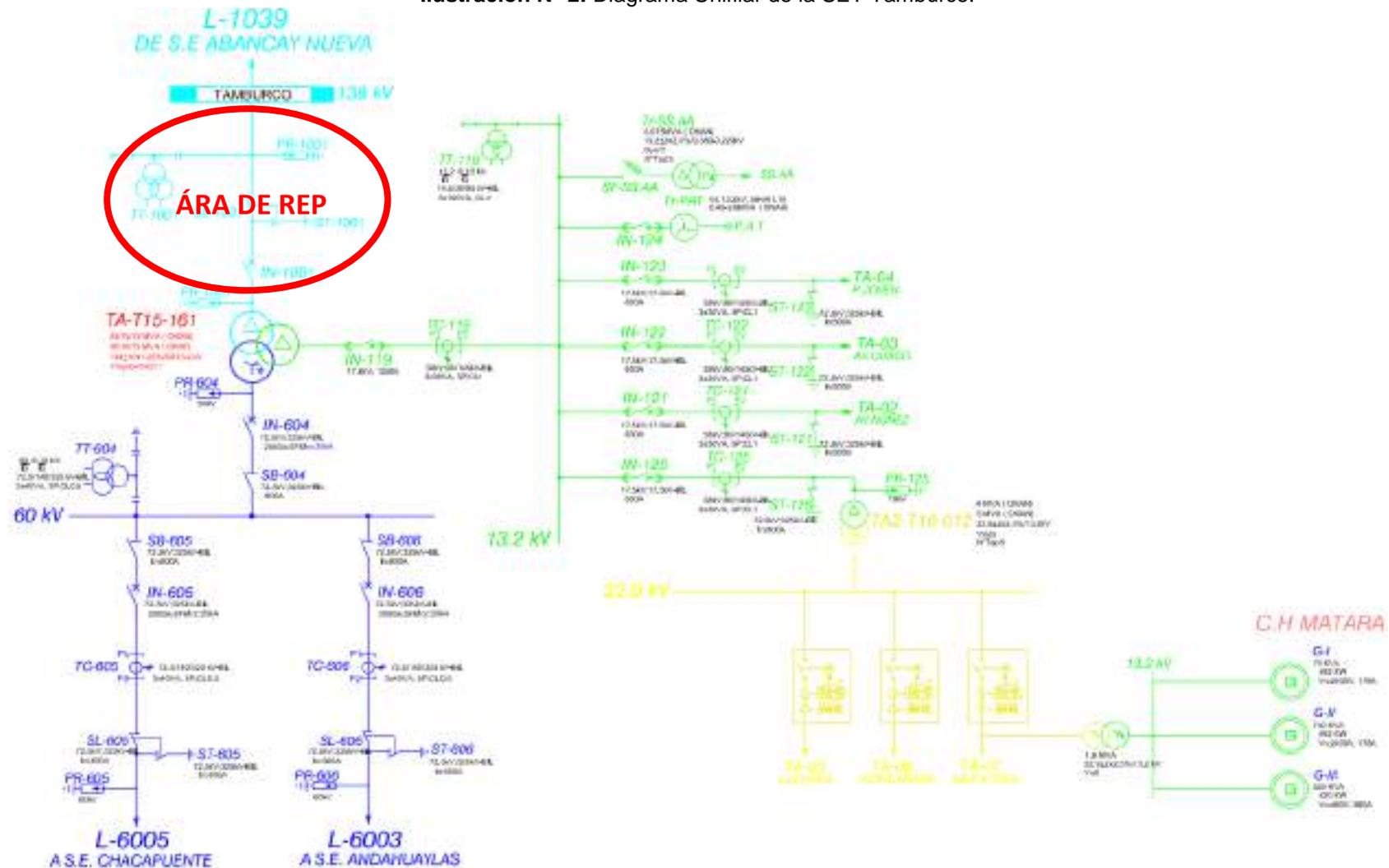
La Subestación Tamburco es una subestación exterior de tipo convencional, que se enlaza al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) a través de la línea en 138kV L-1039 proveniente desde la SET Abancay Nueva. Asimismo, cabe mencionar, que los componentes y equipos relacionados al funcionamiento de la celda de llegada 1039 en la Subestación Tamburco (Pararrayo, Transformador de Tensión, Trampa de Onda, Seccionador de Tierra, Seccionador de Línea e Interruptor) son propiedad de Red de Energía del Perú S.A. (REP), por lo tanto, no son parte de los componentes que se acojan al presente Plan Ambiental Detallado.

Por otro lado, el Transformador de Potencia de 3 devanados, reduce la tensión a 60 kV, la cual es transportada por la línea de transmisión L-6003 hacia la SET Andahuaylas y por la línea L-6005/1/2/3 hacia la SET Chacapunte y SET Chuquibambilla; igualmente reduce la tensión a 13.2 kV, la cual alimenta las celdas de:

- Servicios Auxiliares
- Sistema de Puesta a Tierra
- 3 Celdas Alimentadoras para la ciudad de Tamburco (TA-02, TA-03, TA-04)
- 1 Celda conectada al Transformador Elevador de 13.2 kV a 22.9 kV (Que posteriormente alimenta a las celdas de salida 22.9 kV “TA-05”, “TA-06” y “TA-07”).

A continuación, se presenta el Diagrama Unifilar de la SET Tamburco. Cabe mencionar, que en el Anexo N° 6 se adjunta el Plano del Diagrama Unifilar.

Ilustración N° 2: Diagrama Unifilar de la SET Tamburco.



Fuente: Electro Sur Este S.A.A.
 Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Ilustración N° 3: Plano de diferenciación de áreas dentro de la SET Tamburco.



Fuente: Electro Sur Este S.A.A
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Ilustración N° 4: Plano del Diagrama Unifilar con diferenciación de la SET Tamburco.



Fuente: Electro Sur Este S.A.A
 Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

3.4.3.2. Componentes Principales Existentes

La Subestación de Tamburco está conformada por 4 niveles de tensión: 138 kV, 60 kV, 22.9 kV y 13.2 kV. A continuación, se presenta y describe los componentes principales que son parte del Plan Ambiental Detallado de la SET Tamburco:

3.4.3.2.1. Patio de Llaves

Es preciso resaltar que como Patio de llaves se considera a aquellos elementos que se encuentran instalados a la intemperie, sobre estructuras metálicas y de concreto, los cuales constituyen el sistema de potencia de la Subestación Tamburco, e incluyen los siguientes elementos:

- **Bahía de 138 kV**

La bahía de 138 kV está conformada por los siguientes equipos:

Cuadro N° 11: Equipos en la Bahía de 138 kV.

Bahía	Equipos	Cantidad
138 KV	Transformador de potencia (en Operación)	1
	Conmutador de tomas bajo carga OLTC (TP en Operación)	1
	Transformador de potencia (Retén)	1

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

- **Bahía de 60 kV**

La bahía de 60 kV está conformada por los siguientes equipos:

Cuadro N° 12: Equipos en la Bahía de 60 kV.

Bahía	Equipos	Cantidad
60 kV Transformación	Seccionador TRIPOLAR (Motorizado)	1
	Interruptor de potencia Tripolar	1
	Seccionador de Barra tripolar (Motorizado)	1
	Transformadores de Tensión	3
60 kV Andahuaylas	Seccionador de barra tripolar (Motorizado)	1
	Interruptor de potencia	1
	Transformadores de corriente	3
	Seccionador de Línea Tripolar (Motorizado) (Incluye seccionador PAT tripolar)	1
60 kV Chacapunte- Chuquibambilla	Seccionador de barra tripolar (Motorizado)	1
	Interruptor de potencia	1
	Transformadores de corriente	3
	Seccionador de Línea Tripolar (Motorizado) (Incluye seccionador PAT tripolar)	1

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

- **Bahía de 22.9 kV**

La bahía de 60 kV está conformada por los siguientes equipos:

Cuadro N° 13: Equipos en la Bahía de 22.9 kV.

Bahía	Equipos	Cantidad
22.9 kV	Transformador Elevador	1
	Conductor Subterráneo	3
22.9 kV Transformación	Seccionador tripolar (Mando Manual)	1
	Recloser	1
	Transformadores de Corriente	3
	Transformadores de tensión	3
22.9 kV Salida TA-05	Seccionador de Barra tripolar (Motorizado)	1
	Recloser	1
	Transformadores de Corriente	3
	Seccionador tripolar (Motorizado)	1
	Conductor Subterráneo	3
22.9 kV Salida TA-06	Seccionador de Barra tripolar (Motorizado)	1
	Recloser	1
	Transformadores de Corriente	3
	Seccionador tripolar (Motorizado)	1
	Conductor Subterráneo	3
22.9 kV Salida TA-07	Seccionador de Barra tripolar (Motorizado)	1
	Recloser	1
	Transformadores de Corriente	3
	Seccionador tripolar (Motorizado)	1
	Conductor Subterráneo	3

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

3.4.3.2.2. Sala de Control

Dentro de la Sala de Celdas encontramos los siguientes equipos en 13.2 kV:

- **Sala de Celdas de 13.2 kV**

Cuadro N° 14: Equipos en la Sala de Celdas de 13.2 kV.

Bahía	Equipos	Cantidad
13.2 kV - Transformación	Celda MT (Metalclad) de Transformación (incluido todo su equipamiento y accesorios)	1
	Conductor Subterráneo	6
13.2 kV - Salida	Celda MT (Metalclad) de salida (incluido todo su equipamiento y accesorios)	1
	Conductor Subterráneo	3
13.2 kV - Salida	Celda MT (Metalclad) de salida (incluido todo su equipamiento y accesorios)	1

	Conductor Subterráneo	3
13.2 kV - Salida	Celda MT (Metalclad) de salida (incluido todo su equipamiento y accesorios)	1
	Conductor Subterráneo	3
13.2 kV - Salida	Celda MT (Metalclad) de salida (incluido todo su equipamiento y accesorios)	1
	Conductor Subterráneo	3
13.2 kV - Salida	Celda MT (Metalclad) de salida (incluido todo su equipamiento y accesorios) a zigzag	1
	Conductor Subterráneo	3
13.2 kV - Salida	Celda MT (Metalclad) de salida (incluido todo su equipamiento y accesorios) a Transformador Elevador	1
	Conductor Subterráneo	3
13.2 kV - Auxiliar	Celda MT (Metalclad) de salida (incluido todo su equipamiento y accesorios)	1
	Conductor Subterráneo	3

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Las cuales tienen las siguientes características:

- 1 celda de llegada del transformador de potencia o celda de transformación en la cual está conectada el transformador de Zigzag, esta celda cuenta con el siguiente equipamiento.
 - 1 transformador de corriente de 350-700/5/5 A 2x30VA 5P10, 30VA cl. 0.5.
 - 1 interruptor tripolar tipo Vacío-Extraíble, 17.5 kV;25 kA 3 seg.; 630A.
- 3 celdas alimentadoras en 13.2 kV en actual funcionamiento y las otras, cada una de estas celdas cuentan con el siguiente equipamiento.
 - 1 Interruptor tripolar tipo Vacío - Extraíble, 17.5 kV;25 kA 3 seg.; 630A.
 - 1 Transformador de corriente de 100-200/5/5 A, 30VA 5P10, 30VA cl. 1.0.
 - 1 Transformador toroidal de 20/1 A 5VA 5P10.
 - 1 Seccionador de 13,2 kV, 100k.
 - 1 Pararrayos de 12 kV.
- 2 celdas de reserva, cada una de estas celdas cuentan con el siguiente equipamiento.
 - 1 Interruptor tripolar tipo Vacío-Extraíble, 17.5 kV;25 kA 3 seg.; 630A.

- 1 Transformador de corriente de 100-200/5/5 A; 30VA 5P1; 30VA cl. 1.0.
 - 1 Transformador toroidal de 20/1 A; 5VA 5P10.
 - 1 Pararrayos de 12 kV.
- 1 celda para conexión del transformador de servicios auxiliares que cuenta el siguiente equipamiento.
- 1 Seccionador de 630A.
 - 1 Fusible de 6A.
- 1 celda para conexión del transformador elevador de 13.2 / 22.9 kV, 1250 kVA. que cuenta el siguiente equipamiento.
- 1 Interruptor tripolar tipo Vacío-Extraíble, 17.5 kV; 25 kA 3 seg.; 630A.
 - 1 Transformador de corriente de 100-200/5/5 A; 30VA 5P10; 30VA cl. 1.0.
 - 1 Seccionador de puesta a tierra.
 - 1 Pararrayos de 12 kV.

El edificio de la SET Tamburco de Abancay es de un solo piso, con mampostería de ladrillo tipo King Kong, de muros de aparejo de soga y/o cabeza ($e = 0.15$ y 25 cm) (Juntas de asiento = 1.5 cm, Juntas de tope = 1.5 cm), estructura de concreto armado, carpintería de fierro para puertas y ventanas y carpintería de madera para puertas.

3.4.3.3. Componentes Auxiliares Existentes

Los componentes auxiliares que presenta la SET Tamburco son las siguientes:

- 01 almacén
- 01 oficina
- 01 comedor
- 01 S.H. y cocina
- 01 sala de baterías
- 01 cancha deportiva

Asimismo, en la SET de Tamburco de Abancay el cerco perimétrico tiene una cimentación de concreto simple, columnas de concreto armado con juntas de construcción intermedias de acuerdo como se especifican en los planos, los muros son paneles de malla alambreada prefabricados enmarcados en tubería galvanizada, la altura del cerco es de 2,50 m.

3.4.4. Componentes que se acogen al PAD

3.4.4.1. Componentes Principales que se acogen al PAD

3.4.4.1.1. Transformador de Potencia de la Bahía de 138kV

Como equipo principal de la SET Tamburco, el Transformador de Potencia de la Bahía de 138 kV presenta las siguientes características:

Cuadro N° 15: Características del Transformador de Potencia de la SET Tamburco.

Características del Transformador de Potencia		
Propiedad	Electro Sur Este S.A.A.	
Código del Transformador	TA-TR-1001	
Tipo de Equipo	Transformador de Potencia	
Marca	ABB	
Tipo de Transformador	Inverso en Aceite	
N° de Serie	200918	
Grupo de Conexión	YNyn0d11	
N° de Taps	21	
Tipo de Enfriamiento	ONAN/ONAF	
Potencia (MVA)	40-50/30-35/12-15	
Tensión	Primario	138+-10x1.25%
	Secundario	66/13.2
	Terciario	66/13.2
Corriente Nominal (A)	167.3/209.2	
Peso (Kg)	Aceite	19500
	Total	71000
Año de Fabricación	2011	

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Siendo este transformador de 3 devanados, y conformada por 3 niveles de tensión

Asimismo, cabe mencionar que este cambio del Transformador de Potencia la SET Tamburco, se debió a la necesidad de abastecer la creciente demanda eléctrica de la Región Apurímac y así, reforzar el Sistema Eléctrico del distrito de Abancay, siendo el Transformador actual de mayor potencia.

3.4.4.1.2. Transformador Elevador de la Bahía de 22.9 kV

Como equipo principal de la SET Tamburco, el Transformador Elevador de la Bahía de 22.9 kV presenta las siguientes características:

Cuadro N° 16: Características del Transformador Elevador de la SET Tamburco.

Características del Transformador Elevador	
Propiedad	Electro Sur Este S.A.A.
Código del Transformador	TA-TR-201

Tipo de Equipo		Transformador Elevador
Marca		EPLI S.A.C.
Tipo de Transformador		TP30
N° de Serie		TR2013-04075-01
Grupo de Conexión		d5-YN
N° de Taps		5
Tipo de Enfriamiento		ONAN/ONAF
Potencia (MVA)		4/5
Tensión	Primario	13.2
	Secundario	22.9+-2x2.5%
	Terciario	-
Corriente Nominal (A)		AT: 100.85/126.06; BT:174.95/218.69
Peso (Kg)	Aceite	2632
	Total	11009
Año de Fabricación		2013

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

De igual manera, este cambio de Transformador por uno de mayor potencia, se debió a la necesidad de abastecer la creciente demanda eléctrica de la Región Apurímac.

3.4.4.2. Componentes Auxiliares que se acogen al PAD

La SET Tamburco no cuenta con componentes auxiliares que requieran acogerse al PAD.

3.5. Actividades del Proyecto

En la presente sección, se describen las actividades para la etapa de Operación, Mantenimiento y Abandono de todo el Proyecto.

3.5.1. Actividades de Operación

A continuación, se detallada las actividades de Operación:

3.5.1.1. Operación de la Sala de Control

Dentro de la actividad de Operación de la Sala de Control se realizan diversas tareas. Las cuales surgen a partir de la contratación del personal para el funcionamiento de dicha Subestación. Luego, por parte del Operador de la Subestación, se realiza la comunicación permanente con otras sedes a fin de coordinar trabajos en común, asimismo, se encarga de verificar y llevar el registro y/o control de los parámetros eléctricos del Sistema y, por último, realizar la recopilación de la información en formatos digitales.

3.5.1.2. Operación de los Equipos Electromecánicos

La actividad de la Operación de los Equipos Electromecánicos es realizado y controlado por el Operador de la Sala de Control para la transformación de la energía eléctrica, previa comunicación con otras sedes. Y la cual se divide en las siguientes tareas:

- 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

Dichas tareas, tienen como finalidad, garantizar el proceso operativo integral de los sistemas eléctricos de la Subestación Tamburco para cubrir la demanda eléctrica de la zona y de conexión con el SEIN.

3.5.1.3. Uso de Instalaciones Sanitarias

Dentro de la Subestación de Tamburco se cuenta con Instalaciones Sanitarias con el fin de que el personal operario y de vigilancia hagan uso de ellas para su aseo personal y necesidades básicas.

3.5.2. Actividades de Mantenimiento

A continuación, se detalla las actividades de Mantenimiento Preventivo y Correctivo del Proyecto:

3.5.2.1. Mantenimiento Preventivo

3.5.2.1.1. Inspección y limpieza del equipamiento eléctrico

Como parte del mantenimiento preventivo se realizan las tareas de inspección, limpieza y revisión de cableados, equipos de comunicación, rectificadores y tablero de control; ajuste de borneras en tableros; e inspección y medición de la puesta a tierra de los equipos eléctricos.

3.5.2.1.2. Inspección y limpieza del equipamiento electromecánico

Como parte de las tareas de mantenimiento se realizan 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.

3.5.2.1.3. Limpieza general de las instalaciones principales

Como parte de las tareas de mantenimiento se realiza las tareas de limpieza del patio de llaves y la sala de control (Baterías y Celdas).

3.5.2.1.4. Limpieza general de las instalaciones auxiliares

Se realiza la limpieza de las instalaciones auxiliares como son la Limpieza de los SS.HH., Limpieza de Oficinas, Limpieza del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos, Limpieza del Punto de Acopio y la Limpieza de cunetas y canaletas.

3.5.2.1.5. Análisis y Cambio de Aceite Dieléctrico

Como parte de las tareas de mantenimiento de los transformadores se realizan 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.

3.5.2.1.6. Almacenamiento de Residuos Sólidos

Luego de las tareas de mantenimiento preventivo, los residuos no peligrosos generados son dispuestos en contenedores ubicados en el punto de acopio de residuos, los mismos que se encuentran clasificados según la normativa vigente. Su disposición es a través de servicio municipal.

Culminadas las tareas de mantenimiento, los residuos peligrosos generados son transportados al almacén temporal de Residuos Peligrosos, y posteriormente son llevados al almacén central de Residuos de Electro Sur Este para la Región Apurímac. Donde luego se realiza su disposición por una EO-RS acreditada para tal fin.

3.5.2.2. Mantenimiento Correctivo

3.5.2.2.1. Contratación de Personal

Se realizará la contratación de mano de obra calificada (ingenieros, supervisores, técnicos, etc.), en este caso personal con experiencia en el mantenimiento de Subestaciones Eléctricas.

3.5.2.2.2. Reemplazo y/o Reparación de Accesorios

Esta Actividad está referida al cambio de Baterías, el mejoramiento de la ferretería, y el mejoramiento del sistema de puesta a tierra, cabe mencionar que dichas tareas

no son programas sino como parte de las inspecciones o situaciones fortuitas que puedan acontecer.

3.5.2.2.3. Reparación de Equipos Electromecánicos

La reparación de equipos electromecánicos se da producto de contingencias durante la operación y/o mantenimiento de las mismas; en donde se tendrá que realizar la reparación para no interferir en el adecuado funcionamiento del sistema. Entre las tareas de esta actividad tenemos, la reparación del transformador de potencia, la reparación de los transformadores de instrumentación y de SS.AA., la reparación de interruptores, la reparación de seccionadores y la reparación del recloser. De la misma manera, estas tareas no son programas sino como parte de las inspecciones o situaciones fortuitas.

3.5.2.2.4. Almacenamiento de Residuos Solidos

Luego de las tareas de mantenimiento correctivo, los residuos no peligrosos generados son dispuestos en contenedores ubicados en el punto de acopio de residuos, los mismos que se encuentran clasificados según la normativa vigente. Su disposición es a través del servicio municipal.

Culminadas las tareas de mantenimiento, los residuos peligrosos generados son transportados al almacén temporal de Residuos Peligrosos, y posteriormente son llevados al almacén central de Residuos de Electro Sur Este para la Región Apurímac. Donde luego se realiza su disposición por una EO-RS acreditada para tal fin.

3.5.2.2.5. Transporte de Personal

Esta actividad representa la movilización del personal técnico que es responsable de llevar a cabo el mantenimiento correctivo de la SET Tamburco y sus respectivos equipos e insumos a utilizar.

3.5.3. Actividades de Abandono

Una vez concluida la vida útil de la infraestructura de la SET Tamburco 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.

3.5.3.1. Contratación de Personal

Esta actividad hace referencia a la contratación del personal técnico encargado de llevar a cabo las actividades de abandono.

3.5.3.2. Desmontaje de los Equipos Electromecánicos

3.5.3.2.1. 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 S.A.A.

3.5.3.2.2. Desmontaje de los equipos y accesorios

Para esta actividad, se llevará a cabo el desmontaje de los equipos críticos en la SET Tamburco, los cuales serán recogidos convenientemente y entregados para usos compatibles a sus características y estado de conservación.

3.5.3.2.3. Retiro de los equipos y accesorios

Los equipos y accesorios sobrantes que puedan ser reutilizados, serán retirados del área hacia los almacenes de la empresa.

3.5.3.3. 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. Asimismo, se subdivide en las siguientes tareas:

- 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

3.5.3.4. Adecuación del Área

La Actividad de Adecuación del Área comprende la última fase de la Etapa de Abandono, y consiste en devolver las características propias del entorno a un nivel adecuado. Se subdivide en las tareas de relleno y nivelación del terreno; en la cual

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; y la limpieza general del área, la cual 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.

Cuadro N° 17: Actividades y sub-actividades del proyecto por etapas.

Etapa	Componentes	Actividades	Sub - Actividades
Operación		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
Mantenimiento Preventivo	<i>Subestación Tamburco</i>	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 Oficinas
			Limpieza de los SS.HH.
			Limpieza del Almacén de Temporal de Residuos Peligrosos
			Limpieza del Punto de Acopio
			Limpieza del Almacén de Materiales y Herramientas 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
Mantenimiento Correctivo		Contratación de personal	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 de temporal de residuos sólidos no peligrosos
	Transporte de Residuos al Almacén Central		
	Transporte de personal	Traslado de personal	
Abandono		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
	Adecuación del Área	Transporte y disposición final de los RCD
		Relleno y nivelación del terreno
		Limpieza y revegetación general del área

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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

3.6.1. Suministro de Agua

a. Agua de Uso Doméstico

El agua potable requerida en la etapa de operación y mantenimiento es provista por la empresa local autorizada de abastecimiento de agua.

Para la Etapa de Abandono se tiene previsto un consumo de agua promedio de 2 litros al día por persona, e igualmente el abastecimiento será por bidones de agua adquiridos a proveedores locales, la cual será calculada según la cantidad de trabajadores.

b. Uso No Doméstico

En la etapa de mantenimiento, el agua industrial a utilizar será para la limpieza del equipo e infraestructura. El agua empleada será provista por la empresa a contratar para las actividades de limpieza.

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. Asimismo, se precisa que, para el desarrollo de estas actividades, no se utilizará ni extraerá agua de ningún curso natural como río, canal, manantial o similar.

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 la Subestación Tamburco, para lo cual se usa el transformador de servicios auxiliares para suministrar energía a baja tensión.

Durante la etapa de abandono, la energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos será abastecida por medio un grupo electrógeno.

3.6.3. Recursos Materiales e Insumos

La presente subestación eléctrica de transformación no produce o fabrica productos, solo transforman la energía de Alta a Media Tensión y la transmite, por lo tanto, no requiere de materia prima, y no se genera productos ni subproductos. En ese sentido, a continuación, se presenta los insumos y/o materiales que se utilizan durante la etapa de operación y mantenimiento:

Cuadro N° 18: Materiales e insumos para la Subestación Tamburco.

Insumo	No Peligrosos	Peligrosos
Aceite Dieléctrico		X
Solvente Dieléctrico		X
Thinner		X
Líquido Desengrasante	X	
Alcohol Isopropílico	X	
Limpia Contactos Eléctricos	X	
Grasa Conductiva	X	
Aceite Aflojatodo	X	
Silicona	X	
Silica Gel	X	
Espuma para sellar Ductos	X	
Trapo Industrial		X

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

3.6.4. Herramientas y Equipos

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento se hace uso de los siguientes equipos:

Cuadro N° 19: Herramientas y Equipos utilizados en la Etapa de Operación y Mantenimiento en la SET Tamburco.

Equipos
Equipo de pruebas primarias
Megohmetro Digital
Multímetro
Pinza Amperimetrica
Torquímetro
Termohigrómetro
Horno Eléctrico para secado de Transformador
Autotransformador de 100 kVA o más
Stock 05 cilindros de aceite Nynas
Tablero General
Cable de Energía
Caseta de Servicios
Kit de Herramientas
Escaleras telescópicas
Equipo de tratamiento de aceite por termovació
Grupos Electrógenos
Kit de emergencias de derrames
Kit de empaquetaduras y para fabricación de empaquetaduras
Equipo de pintado
Electrobombas de Aceite
Estuche sacabocado
Equipo de prueba de Aislamiento 10kV DC.
Equipo de pruebas Primarias CPC-100 + TD1
Equipo de prueba de Interruptores.
Equipo de prueba de cámara de interrupción.
Equipo de pruebas de inyección secundaria.
Analizador de redes.
Equipos de medición de resistencia (Ohmímetro).
Multímetros digitales y pinzas amperimétricas.
Equipos detectores de presencia de tensión.
Equipo Analizador de interruptores
Equipo de Pruebas Primarias
Equipo de medición de Resistencia de Aislamiento
Equipo Detector de Fugas de Gas SF6 Dilo

Equipo Analizador de Punto de Rocío, SO2 y calidad de GAS SF6
Equipo Detector de Fugas de Gas SF6 Dilo
Multímetros digitales y pinzas amperimétricas.

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Durante la etapa de Abandono, será necesario contar principalmente con los siguientes equipos y maquinarias:

Cuadro N° 20: Equipos en la Etapa de Abandono de la SET Tamburco.

Insumo
Excavadora
Cargador frontal
Compactadora
Camión grúa
Grupo electrógeno
Camionetas 4 x 4
Montacarga
Camión para traslado de materiales

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

3.6.5. Combustible

En la operación del proyecto, el diésel requerido por los vehículos de transporte y grupos electrógeno de emergencia será suministrado por los centros de distribución autorizados del mercado regional. Para las camionetas se necesitará un promedio de 0.16 L de combustible por km.

Asimismo, los combustibles y lubricantes requeridos para las actividades durante la etapa de abandono serán suministrados por compañías distribuidoras del mercado de la región debidamente autorizadas.

El reabastecimiento de combustible de la maquinaria pesada y equipos menores a emplear se realizará en el mismo lugar de la obra, mediante cisternas móviles, y solo para situaciones de emergencia.

3.6.6. Personal

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento se cuenta con el siguiente personal:

Cuadro N° 21: Personal de Operación y Mantenimiento.

Personal Requerido	Turno	Cantidad
--------------------	-------	----------

Operario	14x7 con relevos cada 12 horas	2
Vigilante	Turnos de 12 horas	2

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Para la etapa de Abandono, la cantidad de personal necesario pueden variar en función de las actividades que se realicen o se puedan adicionar.

3.6.7. Emisiones Atmosféricas

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se generan emisiones de material particulado y gases de combustión, únicamente, por el tránsito de vehículos para el transporte de trabajadores. Por lo tanto, se puede concluir que el Proyecto no genera 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 de ser necesario.

3.6.8. 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).

Asimismo, en la SET Tamburco se generan principalmente residuos de los materiales e insumos utilizados, los cuales son almacenados según su peligrosidad, para su posterior disposición final. Por otro lado, también se generan residuos domésticos de los mismos trabajadores, los cuales son recogidos por la Municipalidad de Tamburco.

Para la etapa de abandono se espera la generación de residuos proveniente del desmontaje de la infraestructura de distribución y equipos, los cuales pueden ser peligroso (residuos de construcción) y no peligrosos (residuos de asfalto, trapos y waypes).

3.6.9. Generación de Efluentes

Debido a la naturaleza de la actividad eléctrica en la etapa de operación y mantenimiento, solo se generan aguas residuales domésticas en la Subestación Tamburco por parte del operador y otros trabajadores. Cuya descarga se realiza a la red de alcantarillado que está administrado por el EPS de Abancay; además, se precisó que no se generan efluentes industriales, por lo que no existen sitios de descarga de efluentes industriales.

Por otro lado, durante las actividades 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, por lo que no se espera el vertido de ningún efluente al ambiente.

3.6.10. Generación de Ruido

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la Subestación Tamburco, la generación del ruido provendrá principalmente por el funcionamiento integral de toda la Subestación. Debido a la naturaleza de las actividades de la Subestación, los ruidos generados serán de carácter continuo y de corta duración, siendo los principales receptores los operarios presentes en la subestación. Cabe señalar que, para la etapa de abandono, los niveles de ruido podrán aumentar considerablemente, ya que se involucran actividades que implican el uso de equipos y maquinarias de construcción y demolición, tránsito de vehículos, desmontaje de equipos electromecánicos, etc. Por lo que la aplicación de medidas para minimizar la generación de ruido, tales como el mantenimiento del sistema de escape y motores, el adecuado uso de los equipos y maquinarias, junto a la dotación al personal de equipo de protección auditiva y la facilitación charlas de seguridad industrial y salud ocupacional, reducirán los posibles efectos ocasionados por ruido.

3.6.11. Generación de Radiaciones No Ionizantes

En la etapa de operación se generarán emisiones de campo electromagnético o radiaciones no ionizantes debido a la operación de la Subestación Tamburco; sin embargo, al ser el máximo nivel de tensión 138 kV, los niveles de RNI son no significativos.

En la etapa de abandono, no se generará RNI al no realizarse la actividad de transformación de energía eléctrica

3.6.12. Costos Operativos Anuales

El costo anual de operación de la SET Tamburco comprende los gastos atribuibles a la operación, el mantenimiento y los servicios generales, el cual corresponde a 381,363.96 soles incluyendo IGV.

CAPÍTULO N° 4

IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

4. Identificación del Área de Influencia

Según la Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM, se define el Área de Influencia como el espacio geográfico sobre el que las actividades eléctricas ejercen algún tipo de impacto considerable.

En ese sentido, el Área de Influencia consiste en delimitar el alcance espacial que puede llegar a tener los impactos ambientales en el medio físico, biológico y socioeconómico – cultural; entendiéndose dichos impactos, como directos e indirectos, además de negativos y positivos.

Para la determinación del Área de Influencia Directa e Indirecta del presente Plan Ambiental Detallado de la SET Tamburco, se evaluaron las características técnicas, la incidencia ocasionados por las actividades de operación, mantenimiento y abandono de los componentes, las áreas ocupadas, la accesibilidad y los grupos de interés.

4.1.1. Área de Influencia Directa

Se ha establecido como área de influencia directa a aquella zona en donde los componentes ambientales han sido directamente alterados por la construcción, operación y mantenimiento de la SET Tamburco. Dichas áreas comprenden el espacio físico de emplazamiento de las instalaciones principales y auxiliares de la SET, descritas en el capítulo 3 (Descripción del Proyecto).

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

4.1.1.1. Criterios Técnicos

- Ubicación de los componentes principales y auxiliares de la Subestación Tamburco en actual operación.
- Áreas requeridas para el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento de la Subestación Tamburco.

- Actividades a desarrollar para las actividades de abandono de la SET Tamburco.

4.1.1.2. Criterios Ambientales

- Las actividades de operación y mantenimiento de la SET Tamburco, no implicarán la ocupación adicional del territorio, por ende, no se afectarán nuevas áreas a las ya alteradas por el emplazamiento de las instalaciones existentes.
- Las inspecciones en campo y monitoreos de Calidad Ambiental realizados, evidencian que las actividades de Operación y Mantenimiento de la SET Tamburco, cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental aplicables, lo cual evidencia que el impacto ambiental es leve.

Por los criterios mencionados anteriormente, se definió el Área de Influencia Directa (AID) de la SET Tamburco como una proyección de 5 metros alrededor de los límites de la Subestación de Transformación.

Dando como superficie total del Área de Influencia Directa (AID) 7832.56 m².

4.1.2. Área de Influencia Indirecta

El AII corresponde al espacio físico sobre la cual se pueden dar impactos indirectos (Proyecto – Ambiente) de las actividades de operación, mantenimiento y posterior abandono de la SET Tamburco, donde también se toma en cuenta las relaciones e interrelaciones que se desarrollan en el ámbito social, cultural, y entre otros ámbitos.

4.1.2.1. Criterios Técnicos

- Ubicación cercana a los distritos de Abancay y Tamburco, en donde se estima que son percibidos los impactos indirectos.
- Las actividades de operación y mantenimiento de la SET Tamburco generan como principal agente potencial de alteración de la calidad ambiental, el ruido y las Radiaciones No Ionizantes, cuyos niveles se encuentran dentro de los Estándares de Calidad Ambiental y el impacto es no significativo.

4.1.2.2. Criterios Ambientales

- Los impactos asociados a las actividades de operación y mantenimiento de la SET Tamburco, se deberán principalmente a la generación de ruido y RNI, cuya magnitud alcanza a afectar mínimamente a los receptores circundantes de los distritos aledaños.

Por los criterios mencionados anteriormente, se definió el Área de Influencia Indirecta (AII) de la SET Tamburco, como una proyección de 10 metros alrededor de los límites de la Subestación de Transformación.

Dando como superficie total del Área de Influencia Indirecta (AII) 9625.45 m².

CAPÍTULO N° 5

HUELLA DEL PROYECTO

5. Huella del Proyecto

En el siguiente cuadro, se presenta una lista de los componentes que se adecuan al PAD de la SET Tamburco, precisando su ubicación política, grupos poblacionales, nombre de cada uno de los propietarios y/o poseionarios de los terrenos superficiales por cada componente que se adecuan al PAD de la SET, uso y actividades económicas afectadas.

Cuadro N° 22: Huella del Proyecto.

N°	Componente	Distrito	Provincia	Departamento	Grupo Poblacional	Propietario	Posesionario	Uso	Actividad Económica Afectada
1	Transformador de Potencia de la Bahía de 138kV	Tamburco	Abancay	Apurímac	Tamburco	Electro Sur Este S.A.A.	Electro Sur Este S.A.A.	Industrial	-
2	Transformador Elevador de la Bahía de 22.9 kV	Tamburco	Abancay	Apurímac	Tamburco	Electro Sur Este S.A.A.	Electro Sur Este S.A.A.	Industrial	-

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

CAPÍTULO N° 6

LÍNEA BASE REFERENCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

6. Línea Base Referencial del Área de Influencia del Proyecto

6.1. Medio Físico

A continuación, se describen las condiciones físicas 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.

6.1.1. Climatología y Meteorología

La presente sección analiza las diferencias espaciales y temporales del clima en el área de estudio. Se incide principalmente en el análisis de la precipitación, temperatura y humedad relativa, que son las variables meteorológicas más importantes respecto de sus implicancias ecológicas de la SET Tamburco.

La información utilizada para la evaluación de los principales parámetros meteorológicos, tales como la precipitación, temperatura, y humedad relativa fueron proporcionados específicamente por la Estación Meteorológica Granja San Antonio, perteneciente al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) la cual se ubica en el distrito de Tamburco, provincia de Abancay y departamento de Apurímac. Se escogió dicha estación climatológica por contar con los datos desde enero 2017 a setiembre 2020, que fue el periodo evaluado, y por encontrarse más cercana al ámbito del estudio representativo de la SET Tamburco. A continuación, se presenta la información respectiva de la estación meteorológica:

Cuadro N° 23: Información de la Estación Meteorológica.

Estación Meteorológica	Región	Provincia	Distrito	Este (UTMX 18S)	Norte (UTMY 18S)	Altitud (m.s.n.m)	Tipo
Granja San Antonio	Apurímac	Abancay	Tamburco	731871.6	8494946.9	2780	Automática Meteorológica

Fuente: SENAMHI.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.1.1.1. Clasificación Climática

De acuerdo al Mapa de Clasificación Climática del Perú (2020) elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI, según el método de Clasificación Climática de Warren Thornthwaite, el área del proyecto en curso pertenece a las siguientes unidades climáticas:

Cuadro N° 24: Clasificación Climática de la SET Tamburco.

Simbología	Descripción
C(o,i) B'2 H3	Zona de Clima templado, semiseco, con deficiencia de lluvia en otoño y en invierno, con humedad relativa calificada como húmeda.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, 2020.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.1.1.2. 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.

Se observa que, para la estación Granja San Antonio, durante el período analizado (enero 2017 – Setiembre 2020), se registra las menores temperaturas entre mayo y Agosto; así como, las mayores temperaturas entre octubre y enero, para el periodo evaluado. Asimismo, se registra una temperatura media promedio anual de 13.5 °C, siendo el promedio mensual más bajo de 11.7 °C en el mes de Julio y el más alto de 15.0 °C en el mes de noviembre, tal como se puede observar en el Cuadro N° 25 y Gráfico N° 1.

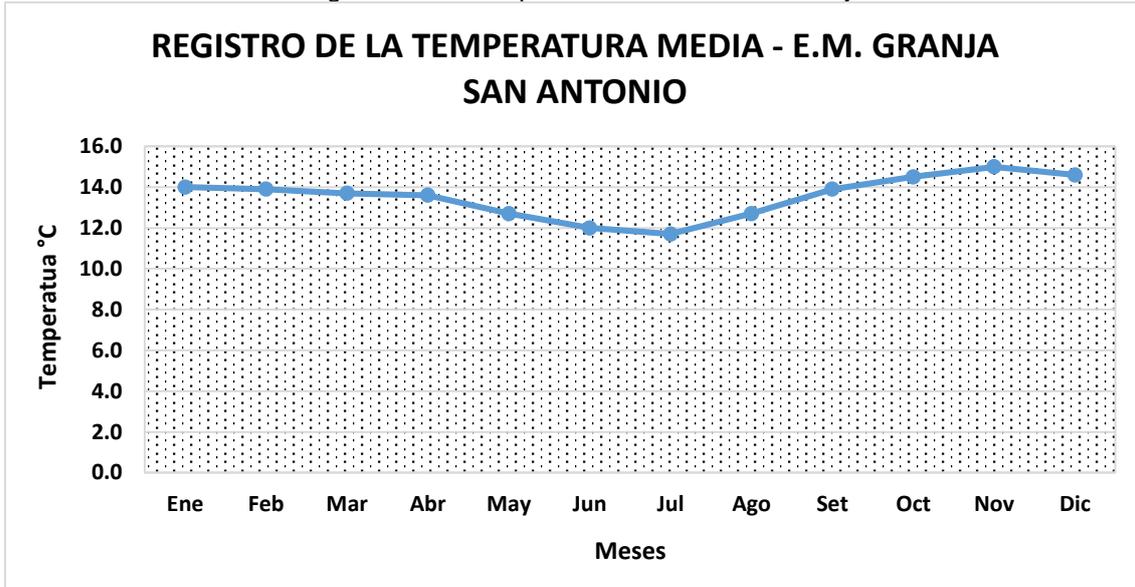
Cuadro N° 25: Registro de Temperatura Media - E.M. Granja San Antonio.

Período	Meses												Promedio
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
2017 - 2020	14.0	13.9	13.7	13.6	12.7	12.0	11.7	12.7	13.9	14.5	15.0	14.6	13.5

Fuente: SENAMHI.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Gráfico N° 1: Registro de la Temperatura Media - E.M. Granja San Antonio.



Fuente: SENAMHI.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.1.1.3. Precipitaciones

La precipitación es una de las variables más importantes que influyen en la producción agrícola, debido a que la precipitación, es normalmente la única fuente de humedad que se le proporciona al suelo, además es la entrada natural de agua dentro del balance hídrico en las cuencas hidrográficas.

De la información evaluada, se observa que la precipitación total media anual en la estación Granja San Antonio para el periodo analizado (enero 2017 – Setiembre 2020) es de 1062 mm, siendo el mes con la menor precipitación mensual promedio, Julio, con 8 mm; mientras, que el mes con la mayor precipitación mensual promedio es febrero, con 242 mm.

Asimismo, se registró los meses más secos entre mayo y Setiembre, con un acumulado del 7 % de la precipitación anual promedio; y, los meses más húmedos se dan entre noviembre y marzo, con un acumulado del 81 % de la precipitación anual promedio.

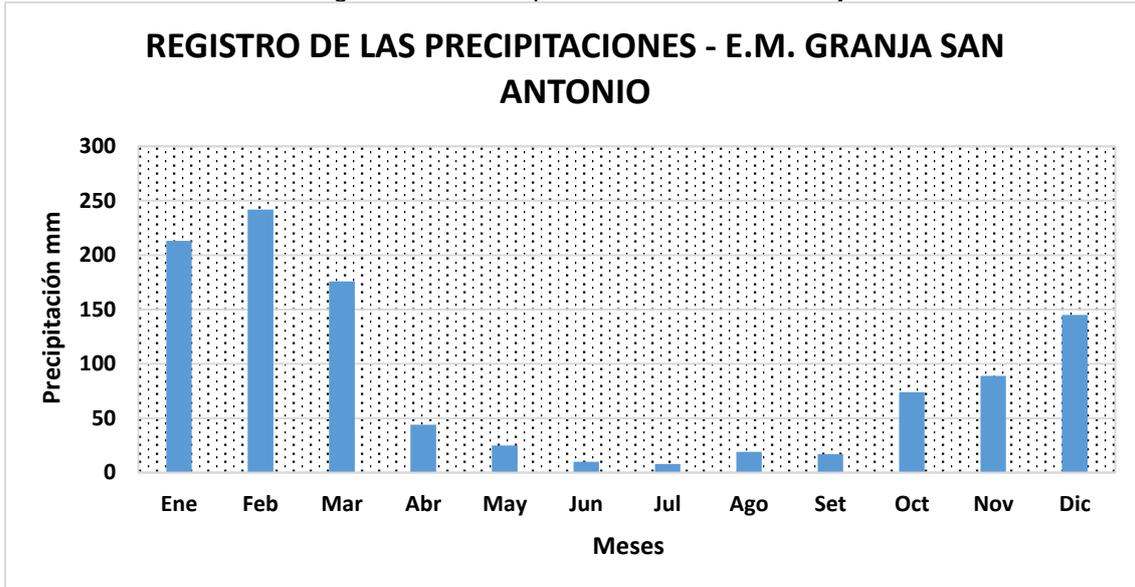
Cuadro N° 26: Registro de la Precipitación Total - E.M. Granja San Antonio.

Período	Meses												Promedio
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
2017 - 2020	213	242	176	44	25	10	8	19	17	74	89	145	1062

Fuente: SENAMHI.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Gráfico N° 2: Registro de la Precipitación Total - E.M. Granja San Antonio.



Fuente: SENAMHI.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.1.1.4. Humedad Relativa

La Humedad Relativa es una proporción, expresada en porcentaje, de la cantidad de humedad atmosférica presente, en relación con la cantidad que estaría presente si el aire estuviera saturado.

En este sentido, en la E.M. Granja San Antonio se registró la menor humedad relativa entre junio y Setiembre; y, la mayor Humedad Relativa de Enero a abril, para el periodo evaluado. Asimismo, la Humedad Relativa promedio anual fue de 73,9 %, con una variación mensual entre 66,7 % en agosto y 82,4 % en marzo.

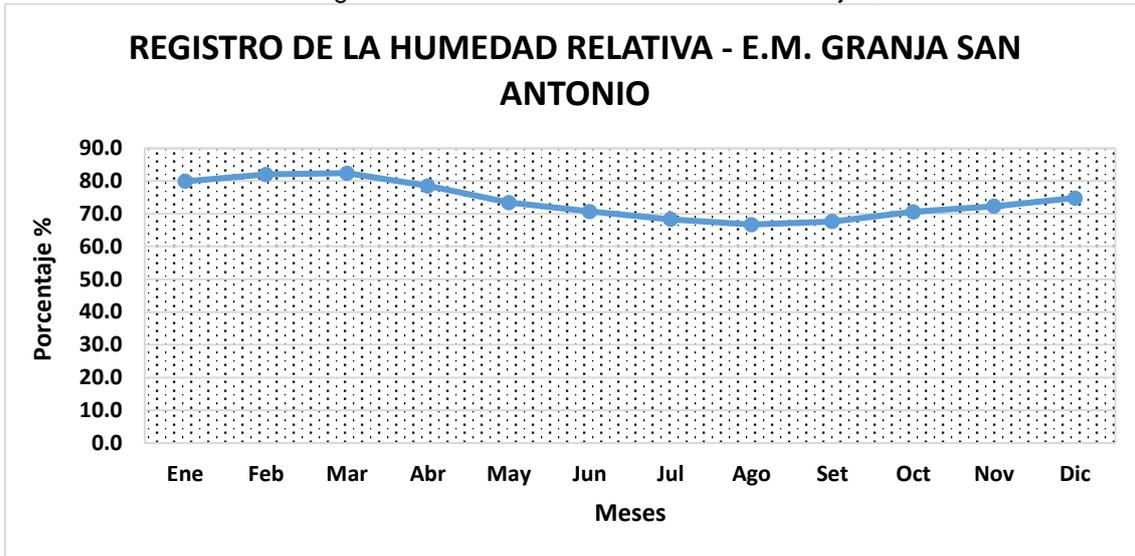
Cuadro N° 27: Registro de la Humedad Relativa - E.M. Granja San Antonio.

Período	Meses												Promedio
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
2017 - 2020	79.9	82.0	82.4	78.5	73.4	70.7	68.3	66.7	67.6	70.6	72.3	74.8	73.9

Fuente: SENAMHI.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Gráfico N° 3: Registro de la Humedad Relativa - E.M. Granja San Antonio.



Fuente: SENAMHI.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.1.1.5. Dirección y Velocidad 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.

En este sentido, en la E.M. Granja San Antonio, se registró la menor rapidez del viento entre enero y Marzo; y, la mayor rapidez entre mayo y agosto, para el periodo evaluado. La rapidez promedio anual fue de 2,0 m/s, con una variación mensual entre 1,4 m/s en febrero y Marzo; y 2,7 m/s en Julio.

Cuadro N° 28: Registro de la Velocidad del Viento.

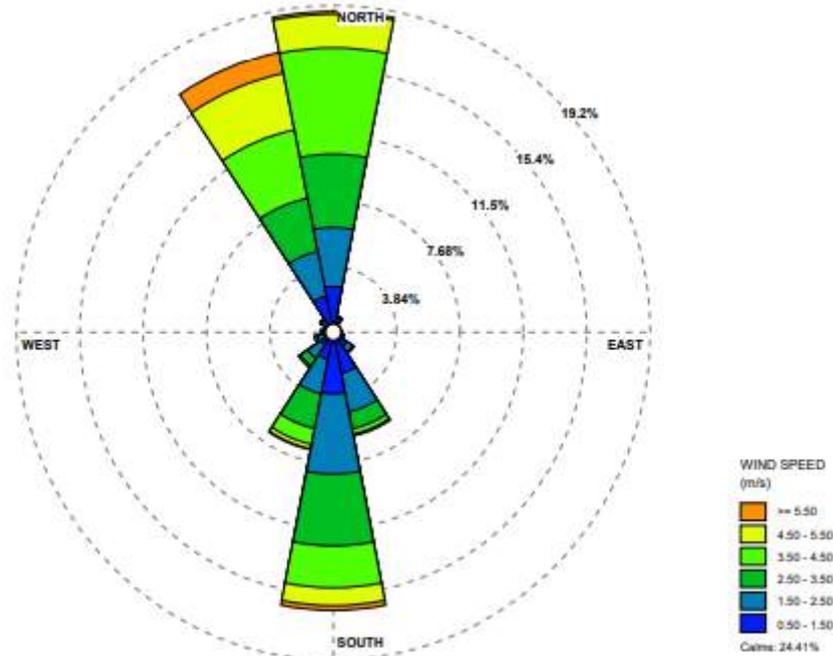
Período	Meses												Promedio
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
2017 - 2020	1.5	1.4	1.4	1.7	2.4	2.5	2.7	2.6	2.2	2.1	1.9	1.8	2.0

Fuente: SENAMHI.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Y de acuerdo con el Grafico N° 4, la rosa de viento de la E.M. Granja San Antonio, el rango predominante de rapidez del viento es de 0,5 m/s a 2,5 m/s, con 36,8 %; seguido por calmas, en un 24,4 %. Asimismo, la dirección predominante del viento es del norte con una frecuencia de 18,8 %, seguida del nornoroeste con una frecuencia de 16,7 % y del sur con una frecuencia de 16,3 %.

Gráfico N° 4: Rosa de Vientos de la E.M. Granja San Antonio.



Fuente: SENAMHI.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.1.2. Geología, Geomorfología y Sismicidad

6.1.2.1. Geología

El estudio de la geología y litología permite conocer la distribución de las unidades lito-estratigráficas, así como su génesis, carácter estructural y grado de meteorización. Por otro lado, la matriz geológica condiciona una serie de características físico-químicas que repercuten en la naturaleza de los suelos, distribución de las redes de drenaje, calidad del agua, flora y fauna, paisaje y ocupación humana, por lo que su estudio constituye el punto de partida para el entendimiento de gran parte de los componentes de un ecosistema.

En este sentido, el área de estudio ambiental está comprendido por el AID y AII del presente Proyecto. Asimismo, se utilizó como base la información publicada por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), específicamente la Carta Geológica 50k del cuadrángulo: Abancay 28-q4 (el cual abarca el 100% del Área de Influencia del Proyecto) y su respectivo boletín (Memoria Descriptiva de la revisión y actualización Cuadrángulo de Abancay (28-q)).

- **Estratigrafía**

La geología del cuadrángulo de Abancay presenta unidades litoestratigráficas que abarcan un rango cronológico desde el Ordoviciano, representado por el Grupo San José hasta depósitos fluviales del Cuaternario. De forma regional, esta zona corresponde al flanco oriental de la Cordillera Occidental de los Andes.

A continuación, se hace una descripción con base a la secuencia estratigráfica de las principales unidades litoestratigráficas y rocas ígneas presentes en área de estudio ambiental.

❖ **Deposito Aluvial (Qh-al)**

La unidad litoestratigráfica presente en el área de influencia ambiental de la SET Tamburco corresponde a Depósitos Aluviales (Qh-al), los cuales son depósitos cuaternarios del Holoceno que contienen grandes bloques de roca y gravas subangulosas a subredondeadas, envueltos por una matriz areno-limosa y que están asociados a los cauces de quebradas como Huanay y Carboncana.

6.1.2.2. Geomorfología

El estudio de la Geomorfología nos permite delimitar y clasificar las distintas formas de relieve, además conocer el origen y las características morfológicas que sobresalen en el área de estudio, los procesos erosivos que actualmente las modifican, la relación de estas unidades con ciertos recursos que promueven actividades de aprovechamiento económico y la detección de procesos erosivos naturales y antrópicos que ponen en peligro la armonía del medio ambiente, seguridad de los habitantes y centros poblados que se emplazan en el área de interés.

En este sentido, el área de estudio ambiental está comprendido por el AID y AII del presente Proyecto. Asimismo, se utilizó como base la información publicada por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), específicamente el Mapa Geomorfológico del Perú.

● **Unidades Geomorfológicas:**

A continuación, se presenta una breve descripción de las unidades geomorfológicas identificadas en el área de estudio ambiental.

❖ **Vertiente o Piedemonte Aluvio – Torrencial (P-at):**

Esta unidad conforma planicies inclinadas a ligeramente inclinadas y extendidas, ubicadas al pie de estribaciones andinas o los sistemas montañosos. Están formadas por la acumulación de sedimentos que son acarreados por corrientes de

agua de carácter excepcional, relacionadas a lluvias ocasionales, extraordinarias y muy excepcionales que se presentan en la región. Las pendientes de estos depósitos son suaves a moderadas (1-15°).

Están asociados a todos los tipos de substrato existentes en la región. Hay disposición de material suelto susceptible de ser acarreado como flujos de detritos; esto se debe principalmente al estado de fracturamiento, alteración, pendiente y contenido de agua de las rocas y suelos. Esta unidad es susceptible a remoción por flujo de detritos y por erosión fluvial en las márgenes de las quebradas. Sus materiales pueden ser arrancados y transportados por las corrientes de ríos principales en los cuales confluyen.

Cabe indicar que el área de influencia se ubica en superficies modificadas por construcciones de las ciudades donde se ubican, por lo que las unidades geológicas y geomorfológicas descritas anteriormente se encuentran ocupadas e intervenidas por la acción humana.

6.1.2.3. Sismicidad

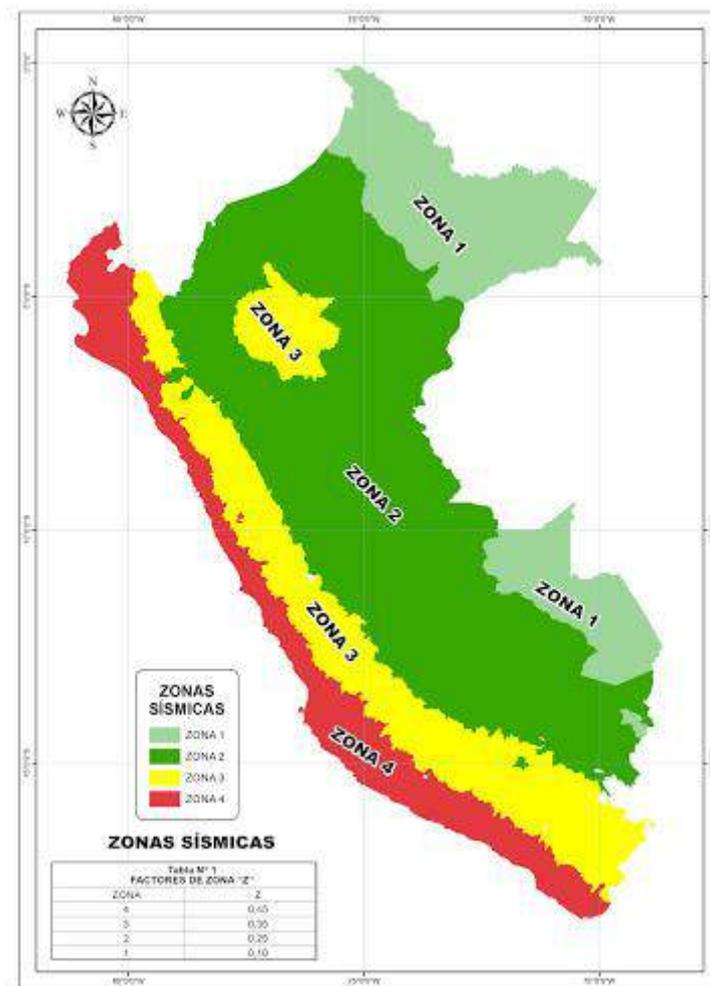
El Perú pertenece a una de las regiones de gran actividad sísmica conocida como el Círculo de Fuego del Pacífico donde han ocurrido más del 80% de los eventos sísmicos en el mundo. La actividad sísmica en el Perú está gobernada por la interacción de las Placas Tectónicas de Nazca y Sudamericana, así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

En el territorio peruano se han establecido diversas zonas sísmicas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor ocurrencia de sismos.

La zonificación propuesta por la Norma Técnica de Edificación E.030 Diseño Sismorresistente, aprobada mediante D.S. N°011 - 2006 - VIVIENDA, modificada por el D.S. N°003 - 2016 - VIVIENDA, se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, características generales de los movimientos sísmicos, atenuación de los sismos con la distancia epicentral e información neotectónica. 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, la zona donde tiene lugar la SET Tamburco, es la Zona 3, que presenta un factor de zona de 0.35.

Ilustración N° 5: Mapa de Sismicidad de la SET Tamburco.



Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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

El escenario edáfico del país es complejo y heterogéneo. Los agentes formadores del suelo son: el clima, el relieve, el material de origen, la vegetación y el tiempo, son bastante variados dando como resultado un complejo mosaico de variabilidad de suelos. El presente capítulo contiene información básica del componente edáfico, elemento fundamental para la caracterización del medio físico, dentro del área de estudio.

Las características edáficas observadas, sumadas al ambiente ecológico en el que se desarrollan los suelos de la zona de influencia, determinan la aptitud de uso de

las tierras y las limitaciones que reducen su máximo potencial productivo, en consecuencia, todo ello forma la interpretación práctica del estudio de suelos.

6.1.3.1. Suelos

El suelo es un recurso natural que debe ser estudiado por medio de su perfil edáfico, constituido por diferentes capas u horizontes. El estudio del perfil edáfico y de las características ecogeográficas del lugar permite una mejor comprensión del recurso proporcionando información útil dentro del contexto de una evaluación ambiental.

Para el presente Proyecto se utilizó información cartográfica del Mapa de Suelos elaborado por la ONERN, identificándose solo una (01) formación edáfica, la cual se describe a continuación.

❖ Leptosol Éutrico - Kastanozem Háptico - Afloramiento Lítico (LPe-KSh-R):

Cubre una superficie aproximada de 2024000 hectáreas, que representa el 1.57% del territorio nacional. Está conformada, predominantemente, por dos unidades de suelos Leptosol Éutrico y Kastanozem Háptico y la unidad de área miscelánea Afloramiento Lítico, en una proporción aproximada de 40% - 30% - 30%, respectivamente. Se encuentra distribuida, principalmente, en dos sectores bien definidos de la región Andina; el primero, en las partes altas del sector Centro-Sur del país, en las proximidades del departamento de Apurímac, el segundo en la zona central del país, junto a los departamentos de Junín y Ayacucho. Como inclusiones se pueden encontrar unidades de suelos de los grupos Regosoles, Andosoles y Cambisoles.

Los componentes de esta asociación se encuentran ubicadas en paisajes de lomadas, colinas y montañas, con pendiente de moderada a fuertemente inclinada (8-25%) y de empinada a extremadamente empinada (25 a más de 75%).

6.1.3.2. Capacidad de Uso de Mayor de Suelos

La información contenida en este ítem permite expresar la máxima vocación de uso de los suelos dentro de un contexto de uso adecuado, desarrollo sostenible y conservación del medio ambiente. Constituye una aplicación de orden práctico en el estudio de suelos. Esta interpretación se basa en la información básica respecto a la naturaleza morfológica del suelo, las características físicas y químicas de los suelos, así como las condiciones ecológicas predominantes del ambiente en donde

se desarrollan. Estas consideraciones permiten determinar la máxima vocación de uso de los suelos incluidos dentro del área de estudio delimitado.

La capacidad de uso mayor de los suelos se ha determinado siguiendo las pautas establecidas en el Reglamento de Clasificación de Tierras del Ministerio de Agricultura (D.S N°017–2009-AG) del 02 de Setiembre del 2009. Este reglamento considera tres categorías o niveles de clasificación: El Grupo de capacidad de uso mayor, establecido como el nivel categórico más alto, está representado mediante letras mayúsculas: tierras aptas para cultivo en limpio (A), tierras aptas para cultivo permanentes (C), tierras aptas para pastos (P), tierras aptas para producción forestal (F), y tierras de protección (X); la clase, de capacidad de uso, nivel categórico intermedio, indica la calidad agrológica, representado o asignado a través de un número arábigo (1, 2 o 3) que indica la calidad agrológica del suelo, alta (1), media (2) o baja (3) e indican el nivel de fertilidad dentro de cada clase; Y la Subclase, establecida con la asignación de letras minúsculas, las cuales nos indican las limitaciones o deficiencias de uso del suelo en cada subclase de capacidad de uso mayor (factores limitantes), tales como, suelos (s), (erosión) e, clima (c), drenaje (w), sales (l), etc.

- **Clasificación de Tierras según su Capacidad de Uso Mayor**

A continuación, se describen las tierras clasificadas según su Capacidad de Uso Mayor, determinadas en el Área de Influencia del Proyecto, utilizando como fuente la información cartográfica del Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú elaborado por la ONERN.

- ❖ **Tierras, F3c-P2e-X (Asociación)**

Tierras aptas para actividad forestal de calidad agrológica baja, y con limitaciones de clima, combinadas con tierras aptas para pastos de calidad agrológica media y con limitaciones de erosión; todas ellas localizadas dentro de las zonas de protección; caracterizados por presentar deficiencias severas de orden topográfico, de drenaje y climático, que imposibilita su uso racional para fines agronómicos o de pasturas, pero que permiten su utilización para forestación o reforestación de especies adaptables a estas zonas, siempre y cuando sean manejados con técnicas adecuadas silviculturales.

6.1.3.3. Uso de Suelo Actual

El estudio del uso del territorio de las Áreas de Influencia de la Subestación Eléctrica de Transmisión Tamburco, comprende la diferenciación de las diversas formas de utilización de la tierra.

La clasificación y caracterización de los diferentes tipos de Uso de Suelo Actual se ha basado en una combinación de conceptos fisionómicos, florísticos y de condición de humedad del terreno, además del nivel de intervención antrópica que ha transformado espacios naturales en áreas artificializadas. Asimismo, la cobertura vegetal cumple un rol muy importante en la regulación del régimen hídrico y de la protección de los suelos.

Esta información sobre el uso de la tierra al ser integrada con la que proviene de otras disciplinas (suelos, geomorfología y vegetación) proporcionará elementos de juicio para la formulación de planes y medidas que tiendan a impedir o atenuar los probables impactos ambientales no deseados del Proyecto.

- **Clasificación y Descripción de Uso Actual de la Tierra**

A continuación, se presenta las categorías y unidades identificadas en el Área de Influencia del Proyecto, utilizando como fuente las Categorías Básicas propuestas por la Unión Geográfica Internacional (UGI) y el Mapa de Uso Actual de Tierras elaborado por la ORNEN.

Cuadro N° 29: Categorías del Uso Actual de Tierra en la SET Tamburco.

Categorías	Unidad	Simbología
Áreas Urbanas y/o Instalaciones Gubernamentales y Privadas	Subestación Eléctrica de Transmisión Tamburco	SET
Terrenos con Bosques y/o Bosques Húmedos y Matorrales	Matorrales/Cultivos Agropecuarios	Ma/Cuap

Fuente: ORNEN.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

- ❖ **Áreas Urbanas y/o Instalaciones Gubernamentales y Privadas**

Comprende las áreas de las ciudades y las poblaciones, y aquellas áreas periféricas que están siendo incorporadas a las zonas urbanas mediante un proceso gradual de urbanización o de cambio del uso del suelo hacia fines comerciales, industriales, de servicios y recreativos.

De acuerdo a esta descripción, la SET Tamburco sería categorizado como parte de Instalaciones Gubernamentales y Privadas.

Cabe señalar que esta unidad se encuentra en el Área de Influencia Directa del Proyecto.

❖ **Terrenos con Bosques y/o Bosques Húmedos y Matorrales**

Para esta Categoría, de acuerdo con el Mapa de Uso Actual de Tierras elaborado por la ORNEN, se identificó Matorrales/Cultivos Agropecuarios, el cual corresponden a áreas donde existe una diferenciación de los matorrales según su piso altitudinal que ocupan, en donde la vegetación predominante son las matas y arbustos y habitualmente se encuentran en ellos también distintos tipos de césped, así como plantas herbáceas y geófitas, y de la misma manera, se pueden encontrar áreas destinadas a cultivos agropecuarios.

Cabe señalar que esta unidad se encuentra en el Área de Influencia Indirecta del Proyecto.

6.1.4. Recursos Hídricos

6.1.4.1. Hidrografía

El área de estudio ambiental se encuentra en la Sub Cuenca Pachachaca perteneciente a la Intercuenca Alto Apurímac. A continuación, se presenta una breve descripción de las unidades hidrográficas identificadas.

- **Intercuenca Alto Apurímac 4999**

La Intercuenca Alto Apurímac pertenece al sistema hidrográfico de la vertiente del Océano Atlántico y presenta una extensión de 34,533.00 km². Limita al norte con la cuenca del río Urubamba, al sur con la cuenca de los ríos Ocoña y Camaná, al este nuevamente con la cuenca del río Urubamba y la del río Pucará y al oeste con la cuenca del río Pampas.

Políticamente comprende parte de los territorios correspondientes a los departamentos de Apurímac, Cusco, Arequipa y Puno; asimismo, total o parcialmente involucra a 20 provincias y 109 distritos.

Hidrográficamente, el río Apurímac discurre de sureste a noroeste en una longitud máxima de recorrido de aproximadamente 461 km y presenta una pendiente promedio de 0.85 %. Se desplaza a través de varios pisos altitudinales, desde los 5000 msnm en la quebrada Apasheta hasta los 990 msnm en la confluencia con el río Pampas.

El río Apurímac nace en la Región Arequipa. Sus orígenes se encuentran en los deshielos de los nevados Ccaccansa, Cutiti, Teclla, Anchaca y Mamacanca, en la cordillera de Chila, desde donde nace la Quebrada Apasheta. En sus nacientes toma el nombre de quebrada Calchumayo/Callamayo, atravesando la laguna Huarhuarco, en donde toma el nombre de río Huarhuarco.

Luego de recibir el aporte de ríos menores y quebradas, el río Huarhuarco se une con el río Santiago tomando el nombre de Apurímac (Alto Apurímac). Después de la confluencia del río Huarhuarco con el río Santiago, el río Apurímac se dirige hacia el noreste, recibiendo el aporte del río Hornillos por la margen derecha; inmediatamente aguas abajo de esta confluencia, se tiene proyectada la construcción de la presa La Angostura, donde existe la estación hidrométrica, del mismo nombre. Luego, ya en la región Cusco, el río Apurímac continúa su cauce hacia el norte, recorriendo aproximadamente 73.6 km hasta unirse al río Salado y al río Tacacca el cuál presenta dos represamientos para fines de irrigación denominados Llancopi y Apanta.

Luego de la confluencia con el río Salado, el río Apurímac recibe principalmente los aportes de los ríos Collpamayo y el río Huacra Huacho (o Tacumayo) por la margen derecha y el río Livitaca, el cuál es formado por la confluencia de los ríos Huancané y Lambramayo, por la margen izquierda. Hasta este punto abastece a ciudades importantes como Quehue, Santa Lucía y San Juan.

Aproximadamente a una altitud de 2800 msnm recibe los aportes de los ríos Paruro y el río Molle Molle por la margen derecha y por la margen izquierda el río Velille (en donde se encuentra el puente Tincoc). Luego, diecisiete kilómetros aguas abajo recibe el aporte del río Santo Tomás (en donde ingresa al departamento Apurímac), el río Aquillano y el río Vilcabamba, también por la margen izquierda.

Aproximadamente 22 km aguas abajo recibe el aporte del río Blanco por su margen derecha, e inmediatamente 3 km aguas abajo se encuentra la estación hidrométrica Puente Cunyac, adyacente al puente del mismo nombre sobre la Carretera Abancay-Cusco. Continuando aguas abajo, recibe el aporte del río Lambrama para finalmente, 10 km aguas abajo recibir el aporte del río Pampas.

- **Sub Cuenca Pachachaca 49992**

La Sub Cuenca del río Pachachaca se encuentra en la zona central del departamento de Apurímac, siendo una de las más representativas, puesto que cubre un área aproximada de 8072.69 km², que representa el 38.23% del territorio

del departamento. Abarcando políticamente a las provincias de Abancay, Aymaraes, Antabamba y parte de la provincia de Andahuaylas.

Su cota máxima es de 5220 m.s.n.m. ubicada en el distrito de Juan Espinoza Medrano de la provincia de Antabamba, caracterizada por presentar áreas de escasa vegetación arbustiva. Por otro lado, su cota mínima es de 1045 m.s.n.m., ubicada en la desembocadura del río Pachachaca en el límite de los distritos de Huanipaca y Pacobamba de las provincias de Abancay y Andahuaylas respectivamente.

Hidrográficamente el río Pachachaca nace con el nombre de río Mollebamba (58.50 km) al sur del departamento en el distrito de Juan Espinoza Medrano, en su recorrido confluye con el río Antabamba (104.44 km), éste se encuentra con el río Chalhuanca (111.57 km) para formar el río Pachachaca (102.16 km) que desemboca finalmente al río Apurímac. La longitud del río Pachachaca desde su nacimiento hasta su desembocadura llega a medir aproximadamente 214.57 kilómetros.

La Sub Cuenca del río Pachachaca constituye uno de los espacios geográficos más diversos del departamento en cuanto a geomorfología, clima, suelo, vegetación y fauna, es así que se produce desde plátanos, tomates, frejol, palto, maíz en las zonas bajas. Y papa, avena, ganado ovino, entre otros, en las zonas altas. Siendo una de las mayores fuentes proveedoras de servicios ecosistémicos del departamento (alimentos, agua, recreación, producción agropecuaria), además en ella se sitúa la única Área Natural Protegida (Santuario Nacional Ampay) a nivel regional.

6.1.4.2. Hidrología

El área de Influencia Ambiental de la Subestación Eléctrica de Transmisión Tamburco se ubica en la ciudad del mismo nombre, el cual es un valle modificado para el asentamiento de la ciudad.

Sin embargo, muy cerca del área del Proyecto, a aproximadamente 150 metros con dirección al oeste, discurren dos quebradas (Huanay y Carboncana), las cuales son tributarios del río Marino. Asimismo, el río más próximo al área del Proyecto, es el río Colcanqui, que se encuentra a aproximadamente a un 1 km con dirección al este y siendo igualmente tributario del río Marino.

Por otro lado, cabe indicar que la operación de la SET Tamburco no supone captaciones de agua o generación de efluentes, por lo que no hay mayor interacción de las instalaciones con cuerpos de agua.

6.1.5. Calidad Ambiental

En el presente ítem se describen los resultados de los monitoreos ambientales realizados el 28 y el 29 de junio del 2022 para la Calidad de Ruido y Calidad de Radiaciones No Ionizantes, dentro del área de influencia de la SET Tamburco. Cabe mencionar que dichos monitoreos fueron llevados a cabo 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.

En el anexo N° 7 se adjunta la Acreditación de INACAL a Servicios Analíticos Generales S.A.C. como Laboratorio de Ensayo, con base en el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Norma Técnica Peruana NTP ISO/IEC 17025:2017.

6.1.5.1. Calidad de Ruido

El ruido puede definirse como cualquier sonido molesto y/o no deseado, que puede generar un impacto en el ambiente y salud de las personas. Es por eso la importancia de determinar la calidad del ruido ambiental en el Área de Influencia del Proyecto, la cual se evalúa con la normativa ambiental vigente.

En el presente estudio se ha medido el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT), nivel de presión sonora mínimo (Lmín) y el nivel de presión sonora máximo (Lmáx) dentro del Área de Influencia Directa de la SET Tamburco, como principal posible fuente de generación de ruido en la zona del Proyecto. Posteriormente, los valores obtenidos serán comparados con el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobados mediante Decreto Supremo N°085-2003-PCM.

6.1.5.1.1. Estación de Monitoreo

Para determinar la calidad de Ruido, se realizó un monitoreo ambiental dentro del Área de Influencia Directa de la SET Tamburco, el cual se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 30: Ubicación del Punto de Monitoreo de Ruido.

N°	Punto de Control	Coordenadas UTM WGS84 - 18S		Altura
		Este	Norte	
N°1	A 1 metro de distancia del perímetro de la Subestación de Transformación Tamburco	729626	8493182	2595 m.s.n.m.

Fuente: Informe de Ensayo N° 164175 – 2022 (SAG).

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.1.5.1.2. Metodología Utilizada

Para la determinación de los niveles de ruido ambiental en el área de la actividad en curso, se realizaron mediciones en horario diurno (07:01 - 22:00 horas) y nocturno (22:01 - 07:00 horas), utilizando en el monitoreo un sonómetro que cumpla con las características exigidas y que además cuente con un certificado de calibración vigente. Las mediciones de ruido se realizaron en conformidad con la norma ISO 1996 – 2:2017, acorde con los procedimientos de los estándares internacionales para mediciones de ruido al exterior de recintos, así como las consideraciones estipuladas en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (AMC N° 031-2011-MINAM/OGA).

Posteriormente, los resultados obtenidos, tanto diurnos como nocturnos, son comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido según el D.S N.º 085-2003-PCM, los cuales se presentan a continuación:

Cuadro N° 31: Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.

Zona de Aplicación	Valores expresados en LAeqT	
	Horario Diurno (07:01 - 22:00)	Horario Nocturno (22:01 - 07:00)
Zona Protección Especial	50 dB	40 dB
Zona Residencial	60 dB	50 dB
Zona Comercial	70 dB	60 dB
Zona Industrial	80 dB	70 dB

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

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Asimismo, por la Zona de Aplicación del Proyecto se compara con el ECA Residencial por la cercanía a predios urbanos.

6.1.5.1.3. Resultados

En el presente ítem se describe los resultados registrados durante las mediciones de Ruido. En el siguiente cuadro se puede observar los resultados de L_{mín}, L_{máx} y LAeqT, tanto en horario diurno y nocturno, en el punto de monitoreo anteriormente mencionado.

Cabe indicar, que en el Anexo N° 8 se adjunta el Informe de Ensayo N° 164175 – 2022, correspondiente al monitoreo de RNI realizado, el cual fue emitido por el Laboratorio SAG. Mientras que en el Anexo N° 9 se adjuntan el certificado de calibración de los equipos utilizados.

Cuadro N° 32: Resultados del Monitoreo de Calidad de Ruido - Horario Diurno.

Punto de Monitoreo	Fecha	Hora de Inicio	Nivel de Presión Sonora (dB)			ECA Zona Residencial Diurno (dB)
			Lmín	Lmáx	LAeqT	
RA-01	28/06/2022	17:10	39.6	50.9	41.3	60.0

Fuente: Informe de Ensayo N° 164175 – 2022 (SAG).

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 33: Resultados del Monitoreo de Calidad de Ruido - Horario Nocturno.

Punto de Monitoreo	Fecha	Hora de Inicio	Nivel de Presión Sonora (dB)			ECA Zona Residencial Nocturno (dB)
			Lmín	Lmáx	LAeqT	
RA-01	29/06/2022	6:15	40.8	46.9	41.0	50.0

Fuente: Informe de Ensayo N° 164175 – 2022 (SAG).

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.1.5.1.4. Conclusiones

Los niveles de ruido (LAeqT) registrados en el punto de medición RA-01, cumple con los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido establecidos mediante Decreto Supremo N°085-2003-PCM, con unos resultados bajos en comparación del ECA, por lo que no existe una alteración de la Calidad de Aire, tanto en diurno como en nocturno.

6.1.5.2. 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 SET Tamburco, como principal posible 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.

6.1.5.2.1. Estación de Monitoreo

Para determinar la calidad de Radiaciones No Ionizantes, se realizó un monitoreo ambiental dentro del Área de Influencia Directa de la SET Tamburco, el cual se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 34: Ubicación del Punto de Monitoreo de RNI.

N°	Punto de Control	Coordenadas UTM WGS84 - 18S		Altura
		Este	Norte	
N°1	A 1 metro de distancia del perímetro de la Subestación de Transformación Tamburco	729626	8493182	2595 m.s.n.m.

Fuente: Informe de Ensayo N° 164174 – 2022 (SAG).
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.1.5.2.2. 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° 35: 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 (2023).

6.1.5.2.3. 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° 8 se adjunta el Informe de Ensayo N° 164174 – 2022, correspondiente al monitoreo de RNI realizado, el cual fue emitido por el Laboratorio SAG. Mientras que en el Anexo N° 9 se adjuntan el certificado de calibración de los equipos utilizados.

Cuadro N° 36: Resultados del Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes.

Punto de Monitoreo	Intensidad de Campo Magnético H (A/m)	Intensidad de Campo Eléctrico E (V/m)	Densidad de Flujo Magnético B (µT)
RNI - 01	1.36	513.72	1.72
Limites ECA	66.67	4166.67	83.33

Fuente: D.S. N° 010-2005-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Radiaciones No Ionizantes. / Informe de Ensayo N° 164174 – 2022 (SAG).

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.1.5.2.4. Resultados

Los niveles de Densidad de Flujo Magnético B (µT), Intensidad de Campo Magnético H (A/m) e Intensidad de Campo Eléctrico E (V/m) registrados en el punto de medición RNI-01, 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. Medio Biológico

En la Línea Base Biológica se presenta la evaluación del medio biológico, que comprende todos los organismos vivos dentro del entorno de la SET Tamburco, así como la caracterización de los ecosistemas terrestres en las diferentes unidades de vegetación identificadas en cuanto a su flora y fauna. Cabe mencionar que para el presente Proyecto no se considera el estudio de ecosistemas acuáticos debido a que no se cuenta con fuentes de agua dentro del Área de Influencia.

Asimismo, la importancia de una apropiada caracterización del medio biológico radica en que es la base para identificar, evaluar y/o prever las alteraciones que se producen o puedan producir en la zona, por efecto de las actividades del Proyecto en curso, ya que entre el medio biológico y el ambiente existe un flujo de energía que puede visualizarse en la estructura trófica y/o en los ciclos de la materia, mediante una interacción recíproca. Esto significa que, a cualquier cambio en el entorno del medio físico, se tendrá una reacción en el medio biológico.

En ese sentido, el presente capítulo fue desarrollado a partir de información cualitativa y cuantitativa de Monitoreos Biológicos realizados en otros Instrumentos de Gestión Ambiental, pero desarrollados en la misma área de estudio de la actividad en curso, en el distrito de Tamburco.

Para la elaboración del PAD se empleó las siguientes referencias:

- MINAM. (2018). Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINAM. (2018). Memoria Descriptiva del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINAM. (2018). Definiciones Conceptuales de los Ecosistemas del Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINAM. (2015). Mapa de Cobertura Vegetal del Perú. MINAM. Lima. Perú
- CITES (2019). Listado de especies CITES <http://checklist.cites.org/#/en>
- MINAM. (2019). Listado de especies de Fauna Silvestre CITES-Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINAM. (2019). Listado de especies de Flora Silvestre CITES-Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.

- MINISTERIO DE AGRICULTURA (1994). Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA. Guía Explicativa del Mapa Ecológico del Perú.
- Plan Ambiental Detallado de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente. (2022). ISA REP.

6.2.1. Objetivos

6.2.1.1. Objetivo General

Evaluar el estado actual del componente biológico en el ámbito del área de influencia, en el marco de la elaboración del Plan Ambiental Detallado de la SET Tamburco.

6.2.1.2. Objetivo Específicos

- Registrar y describir la situación de la flora y fauna en el área de influencia ambiental del estudio.
- Identificar especies de flora y fauna amenazadas, listadas en categorías de conservación de acuerdo a la legislación peruana (Decreto Supremo N° 043-2006-AG y Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI) y normas internacionales (IUCN 2021-III y CITES 2021).
- Identificar especies endémicas, especies de distribución restringida que se encuentren en el área de influencia del proyecto y especies con algún uso local.

6.2.2. Zonas de Vida

Para esta clasificación se empleó el Mapa Ecológico del Perú (INRENA, 1995), elaborado sobre la base del sistema de clasificación de Zonas de Vida propuesto por Holdridge.

Para la determinación de las unidades ecológicas se recurrió al Sistema de Clasificación de las Zonas de Vida del Mundo propuesto por el Dr. Leslie Holdridge ampliamente aceptado a nivel mundial como resultado de investigaciones y levantamientos de mapas ecológicos en varios países de América Central y del Sur. La clasificación define en forma cuantitativa la relación que existe en el orden natural entre los factores principales del clima y la vegetación, como son la biotemperatura, la precipitación y la humedad ambiental, que conforman los factores climáticos fundamentales, y son considerados como factores independientes, mientras que los factores bióticos son considerados esencialmente dependientes, es decir, subordinados a la acción directa del clima.

En este sentido, en el área de influencia del Proyecto se identificó la siguiente Zona de Vida.

❖ **Bosque Húmedo - Montano Bajo Subtropical (bh-MBS):**

Se ubica en la región altitudinal Subtropical, geográficamente ocupan los valles interandinos en su posición intermedia, entre los 1800 y 3000 m.s.n.m.

Presenta una biotemperatura media anual de 14.1 C° y media anual mínima de 12.4 C°. Asimismo, el promedio máximo de precipitación total por año es de 1063 milímetros y el promedio mínimo es de 992 milímetros.

Por otro lado, según el diagrama de Holdridge, esta zona tiene un promedio de evatranspiración potencial total por año variable entre la mitad (0.5) y una cantidad igual (1) al volumen promedio de precipitación total por año, lo que ubica a esta Zona de Vida en la provincia de humedad: Húmedo.

El relieve topográfico es predominantemente inclinado, con escasas áreas de topografía suave, ya que su mayor proporción se sitúa sobre las laderas de los valles interandinos. Los suelos son por lo general de profundidad media, de textura variable entre media y fina, de pH sobre 7 y dependiendo mucho del material litológico dominante.

La vegetación natural clímax prácticamente no existe en la mayor parte de esta Zona de Vida, a consecuencia de la sobreutilización por el uso agrícola y ganadero. Sin embargo, existen algunos otros lugares en los cuales se observan bosques con relativo poca modificación, preferentemente sobre las faldas de los cerros de fuertes pendiente.

Entre las especies propias de esta Zona de Vida, se tiene el “aliso” (*Alnus jorullensis*), “ulcumano” o “romerillo” o “diablo fuerte” (*Podocarpus* sp.), “carapacho” (*Weinmannia* sp.) y algunas “moenas” de la familia de las Lauráceas. Asimismo, son indicadoras de esta Zona de Vida el “carricillo” o “suro” (*Chusquea* sp.) y “zarzamora” (*Rubus* sp.), así como el epifitismo moderado, principalmente de Bromeliáceas y el musgo que recubre los árboles con un manto verdoso, sobre todo en aquellas asociaciones atmosféricas.

Las tierras de esta Zona de Vida son muy favorables para las actividades agrícolas y ganaderas.

6.2.3. Cobertura Vegetal

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).

En ese sentido, la cobertura vegetal puede ser definida como la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre, comprendiendo una amplia gama de biomásas con diferentes características fisonómicas y ambientales que van desde pastizales hasta las áreas cubiertas por bosques naturales. Y también se tienen en cuenta las coberturas vegetales inducidas que son el resultado de la acción humana como serían las áreas de cultivos.

Para la determinación de la Cobertura Vegetal se utilizó el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal elaborado por el MINAM en el año 2015 y su respectiva Memoria Descriptiva.

A continuación, se describe la cobertura vegetal identificada en el Área de Influencia de la Subestación de Transformación Tamburco.

❖ **Agricultura Costera y Andina (Agri):**

Esta cobertura corresponde a todas las áreas donde se realizan actividades agropecuarias, actualmente activas y en descanso, ubicadas en todos los valles que atraviesan al extenso desierto costero y los que ascienden a la vertiente occidental andina hasta el límite con el pajonal altoandino. Asimismo, los fondos y laderas de los valles interandinos hasta el límite del pajonal altoandino. Comprenden los cultivos bajo riego y en seco, tanto anuales como permanentes. Asimismo, se incluye en esta cobertura la vegetación natural ribereña que se extiende como angostas e interrumpidas franjas a lo largo de los cauces de los ríos y quebradas, como por ejemplo en la zona costera y las porciones inferiores andinas donde es frecuente las especies *Salix humboldtiana* “sauce”, *Acacia macracantha* “huarango” y *Shinus molle* “molle”.

6.2.4. Ecosistemas

El Perú es un país megadiverso, ya que cuenta con una gran variedad de ecosistemas que se encuentran distribuidos a lo largo de todo su territorio nacional. El Perú cuenta con 36 ecosistemas; 11 de ellos pertenecen a la selva tropical, 3 a la

Región de Yunga, otros 11 se identifican en la Región Andina, 9 en zona de costa y 2 en los ecosistemas acuáticos (MINAM, 2019).

En ese sentido, un ecosistema es un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio abiótico; que interactúa como una unidad funcional. La diversidad de ecosistemas expresa la cantidad y distribución de los sistemas ecológicos que ofrecen las condiciones específicas para que las especies y sus poblaciones se desarrollen, a través de múltiples interrelaciones de las especies con su ambiente.

Para la determinación de los Ecosistemas se utilizó el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú elaborado por el MINAM en el año 2019 y su respectiva Memoria Descriptiva.

A continuación, se describe el Ecosistema identificado en el Área de Influencia de la Subestación de Transformación Tamburco.

❖ **Zona Agrícola (Agri):**

Son zonas intervenidas dedicadas a cultivos. Pueden ser cultivos transitorios, es decir, aquellos que después de la cosecha deben volver a sembrar para seguir produciendo (ciclo vegetativo es corto, de pocos meses hasta 2 años); o cultivos permanentes, aquellos cuyo ciclo vegetativo es mayor a dos años, produciendo varias cosechas sin necesidad de volverse a plantar.

6.2.4.1. Ecosistemas Frágiles

Los ecosistemas frágiles son territorios de alto valor de conservación y son vulnerables a consecuencia de las actividades antrópicas que se desarrollan en ellos o en su entorno, que amenazan y ponen en riesgo los servicios ecosistémicos que brindan.

Según la Ley N° 29736 (Ley Forestal y de Fauna Silvestre), el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), después de determinar el estado de conservación de estos espacios naturales mediante la evaluación de la situación de las especies y las amenazas presentes en base a estudios técnicos e información científica disponible, proponen su categorización como ecosistemas frágiles.

Asimismo, los ecosistemas frágiles del Perú según la Ley N° 28611 (Ley General del Ambiente) comprenden los desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas altoandinas, lomas

costeras, bosques de neblina y bosques relictos; asimismo las jalcas y los páramos, incluidos con la Ley N° 29895.

En ese sentido, cabe señalar que en las áreas de intervención y en el área de influencia de la SET Tamburco no se registran ni se superpone a ningún ecosistema frágil.

6.2.5. Flora

Para la descripción de la Flora se utilizó información secundaria, específicamente de la Línea del Medio Biológico del IGA “Plan Ambiental Detallado de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente” realizado en el 2022, en el cual se realizó un muestreo biológico de la zona del Proyecto, en donde las estaciones de Muestreo utilizadas coinciden con el entorno del área de Influencia del presente Proyecto, asimismo dicho muestreo cuenta con la autorización del SERFOR para la realización de estudios de patrimonio en el marco del Instrumento de Gestión Ambiental.

6.2.5.1.1. Introducción

La presente sección resume los resultados obtenidos del muestreo biológico presentado en el IGA “Plan Ambiental Detallado de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente”, que fue desarrollado con información primaria (ejecutada en campo) durante el año 2021, comprendida en dos campañas: época seca (agosto) y época húmeda (diciembre); para lo cual gestionaron y obtuvieron, previamente, ante el SERFOR la “Autorización para la Realización de Estudios del Patrimonio en el Marco del Instrumento de Gestión Ambiental” que fue aprobada mediante Resolución de Dirección General N° D000256-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS.

6.2.5.1.2. Metodología

La metodología para flora, la ubicación de las estaciones de muestreo general y el esfuerzo de muestreo utilizado han sido definidas y planteadas de acuerdo con lo descrito en la Guía de inventario de la flora y vegetación (MINAM 2015b).

El Área de Estudio, donde se ubica la SET Tamburco no se superpone a un Área Natural Protegida (ANP), ni Zona de Amortiguamiento (ZA), Ecosistema Frágil, Hábitats críticos o Concesiones Forestales; sin embargo, la distancia de dicha SET a la ZA del Santuario Nacional de Ampay (ZA SNA) es de 400 metros. Asimismo, la

SET Tamburco no se encuentran dentro de Comunidades Campesinas o Comunidades Nativas.

6.2.5.1.3. Estaciones de Muestreo

Cuadro N° 37: Ubicación de la Estación de Muestreo General.

Estaciones de Muestreo	Tipo de Cobertura Vegetal (MINAM 2015)	Coordenadas UTM, Zona 18S, Datum WGS84		Distrito / Provincia / Departamento
		Este	Norte	
EM-30-1	Agricultura costera yandina (Agri)	729 519	8 493 207	Tamburco / Abancay / Apurímac

Fuente: Plan Ambiental Detallado de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 38: Ubicación de las Estaciones de Muestreo en Flora.

Estación de Muestreo	Unidad de Vegetación MINAM (2015)	Época	Transecto / Parcela	Coordenadas Final UTM, Zona18S, Datum WGS84		Elevación (msnm)
				Este	Norte	
EM-30-1	Agricultura costera y andina (Agri)	Húmeda	Transecto 1	729 580	8 493 102	2 501
			Transecto 2	729 497	8 493 151	2 586
		Seca	Transecto 1	729 622	8 493 174	2 601
			Transecto 2	729 474	8 493 318	2 602

Fuente: Plan Ambiental Detallado de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.2.5.1.4. Métodos de Muestreo

❖ Evaluación de la Vegetación: Transectos de Intercepción de Punto

Para la evaluación cuantitativa se utilizó el método de transectos de intercepción de punto, el cual contabiliza el registro de especies a distancias fijas en un transecto (Mueller-Dombois y Ellenberg 1974). Este método consistió en extender una cinta métrica de 10 m, 50 m o 100 m (dependiente de la conformación espacial de la vegetación), sobre la cual se cuenta el número de veces (toques) que una varilla contactó con cada planta al descender hasta el suelo, evaluando un total de 100 puntos por cada transecto. La extensión del transecto fue de 100 m con un total de 100 puntos evaluados y la distancia aproximada entre transectos fue de 100 m.

En cada transecto se recogieron los siguientes datos: coordenadas geográficas y elevación (GPS), lista de las especies de plantas, número de toques de las especies registradas, número de puntos sin cobertura vegetal y registros fotográficos. Los datos de campo se complementaron con observaciones adicionales como forma de crecimiento y grado de influencia antrópica.

❖ Evaluación de la Flora: Inventario Florístico

Este método corresponde a la evaluación cualitativa. Los inventarios florísticos se realizaron mediante recorridos alrededor de los transectos de evaluación, abarcando áreas de 50 m x 50 m aproximadamente.

En los casos, en los que no sea posible la identificación taxonómica en campo, se procedió a la colecta de plantas vasculares, siguiendo la técnica recomendada por Bridson y Forman (1992), que consiste en coleccionar tres ejemplares de cada planta en lo posible con estructuras reproductivas (flores y/o frutos), para su posterior identificación taxonómica en el Herbario del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MHN-UNMSM).

La nomenclatura de cada taxón se determinó empleando el sistema de clasificación Angiosperm Phylogeny Group IV (APG IV 2016) para la determinación de los niveles de orden, familia y género; mientras que, para los niveles superiores (filo, clase) se seguirá los sistemas tradicionales de Cronquist (1988) y Raven et al. (1999), además de los estudios de Tovar (1955) y Ferreyra (1995).

6.2.5.1.5. Especies Identificadas

Cuadro N° 39: Especies Identificadas de Flora.

Taxa Superior	Familia	Género	Especie
Gnetopsida	Ephedraceae	<i>Ephedra</i>	<i>Ephedra americana</i>
Liliopsida	Poaceae	<i>Agrostis</i>	<i>Agrostis</i> sp.1
Liliopsida	Poaceae	<i>Bouteloua</i>	<i>Bouteloua curtipendula</i>
Liliopsida	Poaceae	<i>Cynodon</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
Liliopsida	Poaceae	<i>Eleusine</i>	<i>Eleusine indica</i>
Liliopsida	Poaceae	<i>Eragrostis</i>	<i>Eragrostis mexicana</i>
Liliopsida	Poaceae	<i>Paspalum</i>	<i>Paspalum</i> sp.1
Liliopsida	Poaceae	<i>Pennisetum</i>	<i>Pennisetum clandestinum</i>
Magnoliophyta	Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i>	<i>Alternanthera pubiflora</i>
Magnoliophyta	Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i>	<i>Alternanthera repens</i>
Magnoliophyta	Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i>	<i>Amaranthus hybridus</i>
Magnoliophyta	Anacardiaceae	<i>Schinus</i>	<i>Schinus molle</i>
Magnoliophyta	Apiaceae	<i>Conium</i>	<i>Conium maculatum</i>
Magnoliophyta	Araliaceae	<i>Schefflera</i>	<i>Schefflera actinophylla</i>

Magnoliophyta	Asparagaceae	<i>Agave</i>	<i>Agave americana</i>
Magnoliophyta	Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis latifolia</i>
Magnoliophyta	Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis salicifolia</i>
Magnoliophyta	Asteraceae	<i>Bidens</i>	<i>Bidens pilosa</i>
Magnoliophyta	Asteraceae	<i>Conyza</i>	<i>Conyza bonariensis</i>
Magnoliophyta	Asteraceae	<i>Gnaphalium</i>	<i>Gnaphalium dombeyanum</i>
Magnoliophyta	Asteraceae	<i>Hypochaeris</i>	<i>Hypochaeris meyeniana</i>
Magnoliophyta	Asteraceae	<i>Senecio</i>	<i>Senecio vulgaris</i>
Magnoliophyta	Asteraceae	<i>Sonchus</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
Magnoliophyta	Asteraceae	<i>Tagetes</i>	<i>Tagetes multiflora</i>
Magnoliophyta	Asteraceae	<i>Taraxacum</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
Magnoliophyta	Bignoniaceae	<i>Tecoma</i>	<i>Tecoma fulva</i>
Magnoliophyta	Bignoniaceae	<i>Tecoma</i>	<i>Tecoma sambucifolia</i>
Magnoliophyta	Brassicaceae	<i>Lepidium</i>	<i>Lepidium bipinnatifidum</i>
Magnoliophyta	Brassicaceae	<i>Rapistrum</i>	<i>Rapistrum rugosum</i>
Magnoliophyta	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia ficus-indica</i>
Magnoliophyta	Caryophyllaceae	<i>Arenaria</i>	<i>Arenaria lanuginosa</i>
Magnoliophyta	Convolvulaceae	<i>Dichondra</i>	<i>Dichondra</i> sp.1
Magnoliophyta	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>Ipomoea purpurea</i>
Magnoliophyta	Escalloniaceae	<i>Escallonia</i>	<i>Escallonia herrerae</i>
Magnoliophyta	Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i>	<i>Acalypha aronioides</i>
Magnoliophyta	Euphorbiaceae	<i>Dalechampia</i>	<i>Dalechampia aristolochiifolia</i>
Magnoliophyta	Euphorbiaceae	<i>Ricinus</i>	<i>Ricinus communis</i>
Magnoliophyta	Fabaceae	<i>Chamaecrista</i>	<i>Chamaecrista glandulosa</i>
Magnoliophyta	Fabaceae	<i>Dalea</i>	<i>Dalea caerulea</i>
Magnoliophyta	Fabaceae	<i>Genista</i>	<i>Genista monspessulana</i>

Magnoliophyta	Fabaceae	<i>Medicago</i>	<i>Medicago polymorpha</i>
Magnoliophyta	Fabaceae	<i>Rhynchosia</i>	<i>Rhynchosia mantaroensis</i>
Magnoliophyta	Fabaceae	<i>Trifolium</i>	<i>Trifolium repens</i>
Magnoliophyta	Fabaceae	<i>Vachellia</i>	<i>Vachellia macracantha</i>
Magnoliophyta	Geraniaceae	<i>Erodium</i>	<i>Erodium malacoides</i>
Magnoliophyta	Geraniaceae	<i>Erodium</i>	<i>Erodium moschatum</i>
Magnoliophyta	Geraniaceae	<i>Geranium</i>	<i>Geranium herreriae</i>
Magnoliophyta	Lamiaceae	<i>Leonotis</i>	<i>Leonotis nepetifolia</i>
Magnoliophyta	Lamiaceae	<i>Salvia</i>	<i>Salvia oppositiflora</i>
Magnoliophyta	Lamiaceae	<i>Salvia</i>	<i>Salvia sarmentosa</i>
Magnoliophyta	Malvaceae	<i>Gaya</i>	<i>Gaya</i> sp.1
Magnoliophyta	Malvaceae	<i>Malvastrum</i>	<i>Malvastrum coromandelianum</i>
Magnoliophyta	Malvaceae	<i>Triumfetta</i>	<i>Triumfetta calycina</i>
Magnoliophyta	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	<i>Bougainvillea spectabilis</i>
Magnoliophyta	Nyctaginaceae	<i>Mirabilis</i>	<i>Mirabilis viscosa</i>
Magnoliophyta	Onagraceae	<i>Oenothera</i>	<i>Oenothera rosea</i>
Magnoliophyta	Oxalidaceae	<i>Oxalis</i>	<i>Oxalis peduncularis</i>
Magnoliophyta	Oxalidaceae	<i>Oxalis</i>	<i>Oxalis</i> sp.1
Magnoliophyta	Papaveraceae	<i>Argemone</i>	<i>Argemone subfusiformis</i>
Magnoliophyta	Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	<i>Plantago major</i>
Magnoliophyta	Plantaginaceae	<i>Veronica</i>	<i>Veronica arvensis</i>
Magnoliophyta	Plumbaginaceae	<i>Plumbago</i>	<i>Plumbago caerulea</i>
Magnoliophyta	Portulacaceae	<i>Portulaca</i>	<i>Portulaca oleracea</i>
Magnoliophyta	Sapindaceae	<i>Dodonaea</i>	<i>Dodonaea viscosa</i>
Magnoliophyta	Scrophulariaceae	<i>Verbascum</i>	<i>Verbascum virgatum</i>
Magnoliophyta	Solanaceae	<i>Lycianthes</i>	<i>Lycianthes lycioides</i>

Magnoliophyta	Solanaceae	<i>Nicandra</i>	<i>Nicandra physalodes</i>
Magnoliophyta	Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum</i>	<i>Tropaeolum majus</i>
Magnoliophyta	Verbenaceae	<i>Duranta</i>	<i>Duranta armata</i>
Magnoliophyta	Verbenaceae	<i>Lantana</i>	<i>Lantana camara</i>
Magnoliophyta	Verbenaceae	<i>Lantana</i>	<i>Lantana canescens</i>
Magnoliophyta	Verbenaceae	<i>Verbena</i>	<i>Verbena hispida</i>

Fuente: Plan Ambiental Detallado de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.2.6. Fauna

6.2.7. Especies Identificadas

Según la Línea del Medio Biológico del IGA “Plan Ambiental Detallado de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente”, las especies de fauna identificadas fueron las siguientes:

Cuadro N° 40: Especies Identificadas en Fauna.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	
Chiroptera	Molossidae	Nyctinomops aurispinosus b	Murciélago Cola de Ratón	Grabación (Petterson)
		Nyctinomops laticaudatus b	Murciélago Cola de Ratón	Grabación (Petterson)
		Promops davisoni b	Murciélago Mastin de Davison	Grabación (Petterson)

Fuente: Plan Ambiental Detallado de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.2.8. 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.

De acuerdo a la información del geoservidor del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP), el área de la actividad en curso no atraviesa

territorio de ninguna Área Natural Protegida (ANP) o Zona de Amortiguamiento. En ese sentido se ha omitido la permisología referida a esta materia.

Sin embargo, cabe mencionar que, la ANP y su Zona de Amortiguamiento más cercana a la SET Tamburco se encuentra a 1200 y 330 metros respectivamente, correspondiendo al Santuario Nacional de Ampay y su respectiva Zona de Amortiguamiento.

Por lo que se concluye, que el proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP y tampoco a su Zona de Amortiguamiento.

6.3. Línea Base Socioeconómica – Cultural

El estudio socioeconómico y cultural que se presenta a continuación, permite conocer y comprender la realidad dentro de la cual se encuentra la población comprendida en el Área de Influencia de la actividad en curso. Los resultados del presente estudio proporcionan información sobre las condiciones sociales, económicas y culturales actuales; las cuáles son tomadas en cuenta a fin de lograr la viabilidad socio ambiental del Proyecto, pues constituyen elementos claves en la identificación de los impactos ambientales consecuentes del proyecto y en la posterior formulación y elaboración de los Planes de Manejo respectivos. A continuación, se realizará la caracterización de las agrupaciones poblacionales vinculadas con los componentes presentados en el presente Plan Ambiental Detallado.

6.3.1. Objetivo del Estudio

Describir los principales índices sociales, económicos y culturales de la población existente en el distrito de Tamburco, considerado el Área de Influencia del Proyecto.

6.3.2. Metodología

La metodología usada para la elaboración de la presente caracterización del medio socioeconómico y cultural se sustenta en la evaluación de variables e indicadores del medio social a través de la metodología de investigación social, obtenido de fuentes de información secundaria.

La recopilación de información secundaria se obtuvo a partir de la recolección de datos que constituyen la información oficial, vigente y representativa del Estado Peruano y otras instituciones especializadas; en tal sentido, se recopiló las estadísticas sociales y económicas del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el Ministerio de Educación (MINEDU), el Ministerio de Salud

(MINSA), entre otras entidades. Específicamente, las fuentes secundarias utilizadas en la línea de base social son:

- XII Censo de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas 2017, INEI.
- Ministerio de Educación, Censo Escolar 2020.
- Ministerio de Salud, 2020.
- Geo Perú – Plataforma Nacional de Datos Georreferenciados, Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), 2020.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNDU) Informe sobre Desarrollo Humano 2019.
- Directorio Nacional de Principales Festividades a Nivel Distrital, INEI 2013.
- Jurado Nacional de Elecciones

6.3.3. Alcance Social

Cuadro N° 41: Alcance Social del Medio Socioeconómico - Cultural.

Centro Poblado	Categoría	Distrito	Provincia	Departamento
Tamburco	Pueblo	Lambrama	Abancay	Apurímac

Fuente: Plataforma Nacional de Datos Georreferenciados - Geo Perú.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.3.4. Índices Demográficos

6.3.4.1. Población Total

De acuerdo a información del INEI obtenida a través del Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (en adelante Censo Nacional 2017), la población del distrito de Tamburco es de 10861 habitantes. Los datos de población total se muestran en la siguiente tabla:

Cuadro N° 42: Población Total del distrito de Tamburco.

Distrito	Población Total
Tamburco	10861 habitantes

Fuente: Censo Nacional 2017.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.3.4.2. Población según Área

La población según área en el distrito de Tamburco, cuenta con una diferencia establecida entre la población del área urbana y rural, siendo esta última la menos representativa. Para el área urbana se presenta 84.44% y para el área rural un 15.56% del total de la población.

Cuadro N° 43: Población según Área del distrito de Tamburco.

Categoría	Tamburco	
	Habitantes	%
<i>Urbano</i>	9171	84.44%
<i>Rural</i>	1690	15.56%
Total	10861	100.00%

Fuente: Censo Nacional 2017.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.3.4.3. Población según Sexo

En el All se visualiza la composición de la población por sexo de acuerdo a la data del Censo Nacional 2017. En el distrito de Tamburco, la población femenina representa el 51.79% del total de la población y el 48.21% representa a la población masculina.

Cuadro N° 44: Población según Sexo del distrito de Tamburco.

Categoría	Tamburco	
	Habitantes	%
<i>Mujer</i>	5625	51.79%
<i>Hombre</i>	5236	48.21%
Total	10861	100.00%

Fuente: Censo Nacional 2017.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.3.4.4. Población por Grupos Etarios

Los resultados del Censo Nacional 2017 señalan que el grupo etario más grande en el distrito de Tamburco es el de 15 a 29 años de edad, representado por el 30.81%, seguido por el grupo de 1 a 14 años con el 25.03% y la población de 30 a 44 años con el 20.64%, mientras que el grupo etario con menor representatividad es aquella menor a 1 año.

Cuadro N° 45: Población por Grupos Etarios del distrito de Tamburco.

Grupos de Edad	Tamburco	
	Habitantes	%
<i>Menos de 1 año</i>	189	1.74%
<i>De 1 a 14 años</i>	2718	25.03%
<i>De 15 a 29 años</i>	3346	30.81%
<i>De 30 a 44 años</i>	2242	20.64%
<i>De 45 a 64 años</i>	1740	16.02%
<i>De 65 a más años</i>	626	5.76%
Total	10861	100.00%

Fuente: Censo Nacional 2017.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.3.5. Índices Sociales

6.3.5.1. Analfabetismo

En los resultados Censales del 2017, el INEI reporta que la población del distrito de Tamburco que si sabe leer y escribir representa el 89.34% (9169 habitantes) del total de la población de 3 años a más, mientras que la población que no sabe leer ni escribir representa el 10.66% (1094 habitantes).

Cuadro N° 46: Analfabetismo del distrito de Tamburco.

Categoría	Tamburco	
	Habitantes	%
<i>Sí sabe leer y escribir</i>	9169	89.34%
<i>No sabe leer ni escribir</i>	1094	10.66%
Total	10263	100.00%

Fuente: Censo Nacional 2017.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.3.5.2. Nivel Educativo

En el aspecto educativo, en el distrito de Tamburco, se observa que la mayor parte de la población de 3 años a más culminó el nivel secundario (31.97%) y el segundo nivel educativo con mayor representatividad es el nivel primario (20.39%). Por otro lado, los niveles con menor representatividad en el distrito, es la Maestría/Doctorado (1.10%) y Educación Especial (0.03%). Asimismo, un 7.68% de la población de 3 años a más, expuso que no cuentan con un nivel educativo.

Cuadro N° 47: Nivel Educativo del distrito de Tamburco.

Nivel Educativo	Tamburco	
	Habitantes	%
<i>Sin Nivel</i>	788	7.68%
<i>Inicial</i>	438	4.27%
<i>Primaria</i>	2093	20.39%
<i>Secundaria</i>	3281	31.97%
<i>Básica Especial</i>	3	0.03%
<i>Sup. No Univ. Incompleta</i>	380	3.70%
<i>Sup. No Univ. Completa</i>	657	6.40%
<i>Superior Univ. Incompleta</i>	942	9.18%
<i>Superior Univ. Completa</i>	1568	15.28%
<i>Maestría / Doctorado</i>	113	1.10%
Total	10263	100.00%

Fuente: Censo Nacional 2017.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.3.5.3. Natalidad

En el aspecto de natalidad, la población femenina de 12 años a más del distrito de Tamburco, registra que un 36.29% no tiene ningún hijo, un 17.45% tiene 1 hijo y un 15.36% tiene 2 hijos. Mientras que solo un 2.13% tiene de 10 a más hijos.

Cuadro N° 48: Natalidad del distrito de Tamburco.

Número de Hijos(as) nacidos vivos	Tamburco	
	Número de Mujeres	%
1	778	17.45%
2	685	15.36%
3	426	9.55%
4 a 5	475	10.65%
6 a 7	227	5.09%
8 a 9	150	3.36%
10 y más	95	2.13%
Ninguno	1618	36.29%
No sabe / No responde	5	0.11%
Total de Mujeres	4459	100.00%
Total de Hijos(as) nacidos vivos	9309	

Fuente: Censo Nacional 2017.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.3.5.4. Pobreza

Para el año 2020, el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) presentó los cálculos de Pobreza y Pobreza Extrema en el Perú; por distrito, provincia y departamento. En el caso del distrito de Tamburco, el 19.73% de la población se encuentra en situación de Pobreza, mientras que el 3.01% se encuentra en situación de Pobreza Extrema

Cuadro N° 49: Pobreza del distrito de Tamburco.

Distrito	Pobreza		Pobreza Extrema	
	Número de Habitantes en situación de Pobreza	% de la Población	Número de Habitantes en situación de Pobreza Extrema	% de la Población
Tamburco	1910.68	19.73%	291.78	3.01%

Fuente: CEPLAN (2020).

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.3.5.5. Índice de Desarrollo Humano (IDH)

El Informe sobre Desarrollo Humano analiza los problemas, tendencias, avances y políticas de desarrollo a nivel mundial. En este, se presenta un indicador

denominado “Índice de Desarrollo Humano” (IDH), el cual mide el avance promedio de un país en tres dimensiones básicas de desarrollo: esperanza de vida, acceso a educación y el nivel de ingresos. En ese sentido, busca ser un indicador más completo a diferencia de las mediciones estrictamente económicas, que reparan en el crecimiento macroeconómico.

Según el PNUD - Informe sobre Desarrollo Humano el distrito de Tamburco registra un IDH de 0.5637. En relación a la esperanza de vida al nacer, el tiempo en años es de 73.72 años, el ingreso Per cápita a nivel distrital es de 852.85 soles y el porcentaje de población con educación secundaria completa es de 76.58%.

Cuadro N° 50: Índice de Desarrollo Humano del distrito de Tamburco.

Distrito	Población		Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer		Con Educación Secundaria Completa (Pob. 18 años)		Años de Educación (Pob. 25 y más)		Ingreso Familiar per Cápita	
	Habitantes	Ranking	IDH	Ranking	Años	Ranking	%	Ranking	Años	Ranking	N.S. mes	Ranking
Tamburco	11338	445	0.5637	303	73.72	990	76.58	162	10.00	140	852.85	412

Fuente: Informe sobre Desarrollo Humano 2019 - PNUD.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.3.6. Índices Económicos

6.3.6.1. PEA

La Población Económicamente Activa (PEA) está conformada por personas que se encuentran trabajando (PEA Ocupada) y aquellos que se encuentran buscando trabajo activamente (PEA Desocupada). La PEA ocupada puede encontrarse adecuadamente empleada o subempleada.

En ese sentido, según la información del último Censo del 2017, la PEA en el distrito de Tamburco corresponde al 59.14% de la población de 14 años a más, mientras que el 40.86% de esta población es NO PEA. Por otro lado, la PEA Desocupada, corresponde solo al 6.39% de la población de 14 años a más del distrito.

Cuadro N° 51: PEA del distrito de Tamburco.

Categoría	Tamburco	
	Habitantes	%
PEA	4811	59.14%
Ocupada	4291	52.75%
Desocupada	520	6.39%
NO PEA	3324	40.86%

Total	8135	100.00%
--------------	-------------	----------------

Fuente: Censo Nacional 2017.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.3.6.2. Actividades Económicas

Según la data del Censo Nacional 2017, se tiene información de las principales actividades económicas a nivel distrital. La actividad principal en el distrito de Tamburco es la Comerc., reparación de veh. autom. y motoc. (15.17%), la segunda actividad económica más representativa es la Construcción (10.85%), seguido por la Enseñanza (9.87%).

Cuadro N° 52: Actividades Económicas del distrito de Tamburco.

PEA según su Actividad Económica	Habitantes	%
<i>Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca</i>	470	9.77%
<i>Explotación de minas y canteras</i>	30	0.62%
<i>Industrias manufactureras</i>	177	3.68%
<i>Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado</i>	5	0.10%
<i>Suministro de agua; evacua. de aguas residuales, gest. de desechos y descont.</i>	12	0.25%
<i>Construcción</i>	522	10.85%
<i>Comerc., reparación de veh. autom. y motoc.</i>	730	15.17%
<i>Vent., mant. y reparación de veh. autom. y motoc.</i>	49	1.02%
<i>Comercio al por mayor</i>	67	1.39%
<i>Comercio al por menor</i>	614	12.76%
<i>Transporte y almacenamiento</i>	428	8.90%
<i>Actividades de alojamiento y de servicio de comidas</i>	360	7.48%
<i>Información y comunicaciones</i>	38	0.79%
<i>Actividades financieras y de seguros</i>	64	1.33%
<i>Actividades profesionales, científicas y técnicas</i>	166	3.45%
<i>Actividades de servicios administrativos y de apoyo</i>	79	1.64%
<i>Adm. pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria</i>	391	8.13%
<i>Enseñanza</i>	475	9.87%
<i>Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social</i>	197	4.09%
<i>Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas</i>	23	0.48%
<i>Otras actividades de servicios</i>	63	1.31%
<i>Act. de los hogares como empleadores; act. no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio</i>	61	1.27%
<i>PEA Desocupada</i>	520	10.81%
Total	4811	100.00%

Fuente: Censo Nacional 2017.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.3.7. Servicios e Infraestructura Básica

6.3.7.1. Servicios Básicos

❖ Agua Potable

La cantidad de viviendas con acceso a la Red Pública de Agua Directa superan a las viviendas con otros tipos de acceso al Agua en el distrito de Tamburco. La población que no tiene acceso a la Red Pública de manera directa, se abastece de pozos, cisternas de agua, reservorios, entre otros.

En ese sentido, en el distrito de Tamburco, el 97.37% de las viviendas tienen acceso a la Red Pública de Agua Directa, mientras que el 2.63% tiene otro tipo de acceso al Agua.

Cuadro N° 53: Tipo de acceso al Agua Potable en el distrito de Tamburco.

Categoría	Tamburco	
	Viviendas	%
<i>Red Pública de Agua Directa</i>	2999	97.37%
<i>Otro tipo de Acceso al Agua</i>	81	2.63%
Total	3080	100.00%

Fuente: Censo Nacional 2017.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

❖ Desagüe

Con respecto al servicio de desagüe y alcantarillado, se realizó una diferenciación entre las viviendas que cuenta con servicios higiénicos conectados a Red Pública de desagüe (Conexión Directa), y las viviendas que no cuentan con servicios higiénicos conectados a la Red Pública de desagüe, como vendrían hacer tanques sépticos, letrinas, pozo ciego, ríos o canales, al aire libre y entre otros (Sin Conexión Directa).

De esto se obtuvo que en el distrito de Tamburco el 83.21% de las viviendas si cuenta con conexión directa, mientras que el 16.79% no tiene Conexión directa al desagüe público.

Cuadro N° 54: Servicio de Desagüe en el distrito de Tamburco.

Servicio de Desagüe	Tamburco	
	Viviendas	%
<i>Conexión Directa</i>	2563	83.21%
<i>Sin Conexión</i>	517	16.79%
Total	3080	100.00%

Fuente: Censo Nacional 2017.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

❖ Energía Eléctrica

El Acceso al Alumbrado Eléctrico por Red Pública dentro del distrito de Tamburco está cubierto al 93.64% de las viviendas, mientras que el 6.36% de las viviendas no tiene acceso a ese servicio.

Cuadro N° 55: Acceso a la Energía Eléctrica en el distrito de Tamburco.

Acceso al Alumbrado Eléctrico por Red Pública	Tamburco	
	Viviendas	%
Si	2884	93.64%
No	196	6.36%
Total	3080	100.00%

Fuente: Censo Nacional 2017.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.3.7.2. Infraestructura Básica

❖ Vivienda

Según el censo del 2017, en el distrito de Tamburco se registran 3658 viviendas, de las cuales el 77.45% son Casas Independientes, el 17.93% son Viviendas en casa de vecindad, el 2.16% son Departamentos en edificio, el 1.50% son Vivienda en quinta, el 0.63% son chozas o cabañas, el 0.22% son Viviendas Improvisadas. y el 0.11% son Local no Dest. para Hab. Humana.

Cuadro N° 56: Tipo de Vivienda en el distrito de Tamburco.

Categoría	Tamburco	
	Viviendas	%
<i>Casa Independiente</i>	2833	77.45%
<i>Departamento en edificio</i>	79	2.16%
<i>Vivienda en quinta</i>	55	1.50%
<i>Vivienda en casa de vecindad</i>	656	17.93%
<i>Choza o Cabaña</i>	23	0.63%
<i>Vivienda Improvisada</i>	8	0.22%
<i>Local no Dest. para Hab. Humana</i>	4	0.11%
Total	3658	100.00%

Fuente: Censo Nacional 2017.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

❖ Educación

Las Instituciones Educativas del distrito de Tamburco pertenecen a la Dirección Regional de Educación Apurímac y es supervisada por la UGEL Abancay. En este sentido, en el distrito de Tamburco, el 70.91% de las Instituciones Educativas en el distrito son de nivel inicial, el 16.36% del nivel primario, el 10.91% del nivel secundario y el 1.82% del nivel Básica Especial.

Cuadro N° 57: Instituciones Educativas en el distrito de Tamburco.

Nivel	Tamburco	
	Instituciones Educativas (II.EE.)	%
<i>Inicial</i>	39	70.91%
<i>Primaria</i>	9	16.36%
<i>Secundaria</i>	6	10.91%
<i>Básica Alternativa</i>	0	0.00%
<i>Básica Especial</i>	1	1.82%
<i>Técnico - Productiva</i>	0	0.00%
<i>Superior No Universitaria</i>	0	0.00%
Total	55	100.00%

Fuente: Censo Nacional 2017.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

❖ **Salud**

La Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD), a través del RENIPRESS, expone los distintos establecimientos de salud del país y sus datos generales. En este registro se han identificado que, en el distrito de Tamburco, existen 3 Establecimientos de Salud. Los cuales son los siguientes:

Cuadro N° 58: Puestos de Salud en el distrito de Tamburco.

N°	Nombre	Clasificación	Categoría
1	Tamburco	Centro de Salud	I-4
2	San Antonio	Puesto de Salud	I-1
3	Kerapata	Puesto de Salud	I-1

Fuente: RENIPRESS – SUSALUD.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

A continuación, se presenta el detalle del servicio de salud a los habitantes del distrito de Tamburco en los 3 Establecimientos de Salud.

○ **Centro de Salud Tamburco:**

Cuadro N° 59: Información del Centro de Salud Tamburco.

Nombre del Establecimiento de Salud	Centro de Salud Tamburco
Categoría del EESS	I-4
Tipo de Establecimiento de Salud	Establecimiento de Salud con Internamiento
Nombre de la Subcategoría (Clasificación)	Centro de Salud
Estado del EESS	Activo

Cuenta con servicio de Telemedicina	Si tiene
Nombre de DISA/DIRESA	Apurímac
Nombre de RED	Abancay
Nombre de MICRORED	Micaela Bastidas
Horario de Atención	8:00 a 20:00
Número de Camas	8
Número de Ambientes	39

Fuente: RENIPRESS – SUSALUD.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

○ **Puesto de Salud San Antonio:**

Cuadro N° 60: Información del Puesto de Salud San Antonio.

Nombre del Establecimiento de Salud	Puesto de Salud San Antonio
Categoría del EESS	I-1
Tipo de Establecimiento de Salud	Establecimiento de Salud sin Internamiento
Nombre de la Subcategoría (Clasificación)	Puesto de Salud
Estado del EESS	Activo
Cuenta con servicio de Telemedicina	Si tiene
Nombre de DISA/DIRESA	Apurímac
Nombre de RED	Abancay
Nombre de MICRORED	Micaela Bastidas
Horario de atención	7:30 a 19:30
Número de Ambientes	5

Fuente: RENIPRESS – SUSALUD.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

○ **Puesto de Salud Kerapata:**

Cuadro N° 61: Información del Puesto de Salud Kerapata.

Nombre del Establecimiento de Salud	Puesto de Salud Kerapata
Categoría del EESS	I-1
Tipo de Establecimiento de Salud	Establecimiento de Salud sin Internamiento
Nombre de la Subcategoría (Clasificación)	Puesto de Salud
Estado del EESS	Activo
Cuenta con servicio de Telemedicina	Si tiene
Nombre de DISA/DIRESA	Apurímac

Nombre de RED	Abancay
Nombre de MICRORED	Micaela Bastidas
Horario de atención	7:30 a 19:30
Número de Ambientes	4

Fuente: RENIPRESS – SUSALUD.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.3.8. Cultura

6.3.8.1. Lengua Materna

Según el último Censo del 2017, la Lengua Materna que predomina en el distrito de Tamburco, es el Castellano con un 52.40%. Seguido de la población que tiene como Lengua Materna el quechua, en un 47.05%. Asimismo, un 0.19% de la población censada de 3 a años a más, No sabe / No responde.

Cuadro N° 62: Lengua Materna en el distrito de Tamburco.

Lengua Materna	Tamburco	
	Habitantes	%
Quechua	4829	47.05%
Aimara	21	0.20%
Castellano	5378	52.40%
Otra lengua extranjera	3	0.03%
Lenguas de señas peruanas	1	0.01%
No escucha ni habla	12	0.12%
No sabe / No responde	19	0.19%
Total	10263	100.00%

Fuente: Censo Nacional 2017.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.3.8.2. Festividades

De la información recolectada por el Directorio Nacional de Principales Festividades a Nivel Distrital elaborada por el INEI en el 2013, se obtuvo que el distrito de Tamburco, cuenta con 10 Festividades que se celebran a lo largo del año, y tienen una duración de entre 2 a 7 días.

Cuadro N° 63: Festividades del distrito de Tamburco.

N°	Nombre de la Festividad	Fecha de Celebración	Días de Duración
1	Bajada de Reyes Magos	6 de Enero	2

2	Señor de Ccollyoriti	2 de Mayo	4
3	Santa Cruz o Cruz Velacuy	3 de Mayo	2
4	Virgen del Carmen	16 de Julio	2
5	Santiago Apóstol	25 de Julio	7
6	Santa Rosa de Lima	30 de Agosto	2
7	Virgen de la Piedad	8 de Setiembre	2
8	Señor de Exaltación	14 de Setiembre	7
9	Señor de Huanca	14 de Setiembre	2
10	Virgen del Rosario	8 de Octubre	2

Fuente: Directorio Nacional de Principales Festividades a Nivel Distrital 2013 - INEI.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

6.3.8.3. Religión

La población de 12 años a más, del distrito de Tamburco, señala que la religión profesada por la mayoría es la Católica (81.37%) y, en segundo lugar, la Evangélica (11.47%). Asimismo, el 3.78% de dicha población no profesa ninguna religión y el 3.38% otra religión de las antes mencionadas.

Cuadro N° 64: Religión en el distrito de Tamburco.

Religión	Tamburco	
	Habitantes	%
Católica	6969	81.37%
Evangélica	982	11.47%
Otra	290	3.38%
Ninguna	324	3.78%
Total	8565	100.00%

Fuente: Censo Nacional 2017.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

CAPÍTULO N° 7

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EXISTENTE

7. Caracterización del Impacto Ambiental Existente

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 SET Tamburco, 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 SET.

Ilustración N° 6: Esquema General para la Identificación de Impactos Ambientales.



Fuente: Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales (SEIA, 2018).

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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 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° 65: Criterios de la Calificación de los Impactos Ambientales.

Intensidad (In) <i>Grado de destrucción</i>		Extensión (Ex) <i>Área de influencia</i>	
Baja o mínima	1	Puntual	1
Media	2	Parcial	2

Alta	4	Amplio/Extenso	4
Muy alta	8	Total	8
Total	12	Critico	(+4)
Momento (Mo) <i>Plazo de manifestación</i>		Persistencia (PE) <i>Permanencia del efecto</i>	
Largo plazo	1	Fugaz o efímero	1
Medio plazo	2	Momentáneo	1
Corto plazo	3	Temporal o transitorio	2
Inmediato	4	Pertinaz o persistente	3
Crítico	(+4)	Permanente y constante	4
Efecto (EF) <i>Relación causa-efecto</i>		Acumulación (AC) <i>Incremento progresivo</i>	
Indirecto o secundario	1	Simple	1
Directo o primario	4	Acumulativo	4
Sinergia (Si) <i>Potenciación de la manifestación</i>		Reversibilidad (Rv) <i>Reconstrucción por medios naturales</i>	
Sin sinergismo o simple	1	Corto plazo	1
Sinergismo moderado	2	Medio plazo	2
Muy sinérgico	4	Largo plazo	3
		Irreversible	4
Recuperabilidad (MC) <i>Reconstrucción por medios humanos</i>		Periodicidad (PR) <i>Regularidad de la manifestación</i>	
Recuperable de manera inmediata	1	Irregular	1
Recuperable a corto plazo	2	Periódico	2
Recuperable a medio plazo	3	Continuo	4
Recuperable a largo plazo	4	Naturaleza (N)	
Mitigable, sustituible y compensable	4	Impacto beneficioso	+1
Irrecuperable	8	Impacto perjudicial	-1

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

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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° 66: 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.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental. Mientras, que 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° 67: 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.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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° 68: 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.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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° 69: 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.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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° 70: Calificación de la Persistencia del Impacto.

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

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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° 71: 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.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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° 72: 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.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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° 73: 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.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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° 74: 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.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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° 75: 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.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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° 76: 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. Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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:

Ilustración N° 7: Fórmula de Importancia del Impacto.

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

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010. Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Dónde:

IN: Intensidad; **EX:** Extensión; **MO:** Momento; **PE:** Persistencia; **RV:** Reversibilidad; **SI:** Sinergia; **AC:** Acumulación; **EF:** Efecto; **PR:** Periodicidad; **MC:** Recuperabilidad

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° 77: 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

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 78: 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		$-50 \leq$ Importancia < -75
Critico		≥ -75 Importancia

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

7.3. Identificación de Actividades Impactantes

Antes de proceder con la Identificación de los Impactos Ambientales, es necesario definir las actividades relacionados a las Etapas de Operación, Mantenimiento y Abandono.

En ese sentido, se presentan las actividades potencialmente impactantes de la SET Tamburco, considerando las Etapas de Operación, 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° 79: Actividades Impactantes de la SET Tamburco.

Etapa	Componentes	Actividades	Sub - Actividades
Operación	Subestación Tamburco	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
		Uso de Instalaciones Sanitarias	Operación y Maniobra del Recloser
			Aseo Personal y Necesidades Básicas
Mantenimiento Preventivo	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 Oficinas	
		Limpieza de los SS.HH.	
		Limpieza del Almacén de Temporal de Residuos Peligrosos	
		Limpieza del Punto de Acopio	
		Limpieza del Almacén de Materiales y Herramientas	
	Análisis y Cambio de Aceite Dieléctrico	Limpieza de cunetas y canaletas	
		Análisis y Verificación del nivel de aceite dieléctrico	
	Almacenamiento de Residuos Sólidos	Cambio de aceite dieléctrico	
		Almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos	
		Almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos	
Mantenimiento Correctivo	Transporte de Residuos al Almacén Central		
	Contratación de personal		
	Contratación de personal		
	Cambio de Baterías		
	Mejoramiento de la ferretería		

	Reemplazo y/o reparación de accesorios	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 de temporal de residuos sólidos no peligrosos
		Transporte de Residuos al Almacén Central
	Transporte de personal	Traslado de personal
Abandono	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

	Adecuación del Área	Transporte y disposición final de los RCD
		Relleno y nivelación del terreno
		Limpieza y revegetación general del área

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

7.4. Identificación de Componentes, Factores y Aspectos Ambientales

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

Cuadro N° 80: Identificación de Componentes, Factores, Aspectos e Impactos Ambientales.

Medio	Componente	Factor Ambiental	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales
Físico	Aire	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
				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	
	Suelo	Calidad del Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo por Residuos Sólidos
			Generación de efluentes domésticos	Alteración de la calidad de suelo por Lodos

			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
Biológico	Ecosistema	Cobertura vegetal	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	Ahuyentamiento de la fauna silvestre	
	Paisaje	Calidad visual del paisaje	Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje
Socioeconómico	Social	Accesibilidad	Tránsito Vehicular	Incremento del tráfico vehicular
	Económico	Empleo	Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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, según actividades.

Cuadro N° 81: Identificación de Aspectos Ambientales según Actividades.

Etapa	Componentes	Actividades	Sub - Actividades	Aspectos Ambientales
Operación	Subestación	Operación de la Sala de Control	Contratación de personal	Generación de empleo
			Comunicación permanente con otras sedes	-
			Registro y control de los parámetros eléctricos	Generación de residuos sólidos
			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	Generación de residuos sólidos		
Mantenimiento Preventivo	Inspección y limpieza del	Inspección y limpieza de cableados, equipos de comunicación y rectificadores	Generación de residuos sólidos	

	equipamiento eléctrico	Inspección y limpieza de los tableros de control	Generación de residuos sólidos
		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	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 Oficinas	Generación de residuos sólidos
		Limpieza de los SS.HH.	Generación de residuos sólidos
		Limpieza del Almacen de Temporal de Residuos Peligrosos	Generación de residuos sólidos
		Limpieza del Punto de Acopio	Generación de residuos sólidos
		Limpieza del Almacen de Materiales y Herramientas	Generación de residuos sólidos
		Limpieza de cunetas y canaletas	Generación de residuos sólidos
	Análisis y Cambio de Aceite Dielectrico	Análisis y Verificación del nivel de aceite dielectrico	Generación de residuos sólidos
			Derrame de Insumos
		Cambio de aceite dielectrico	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 Almacen Central	Generación de gases de combustión
			Generación de ruido
			Tránsito Vehicular
			Generación de material particulado
Mantenimiento Correctivo	Contratación de personal	Generación de empleo	
	Reemplazo y/o reparación de accesorios	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	
			Generación de residuos sólidos	
		Reparación de los Interruptores	Derrame de Insumos	
			Generación de residuos sólidos	
	Reparación de los Seccionadores	Generación de residuos sólidos		
	Almacenamiento de Residuos Sólidos	Almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos	Generación de residuos sólidos	
			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	
			Tránsito Vehicular	
			Generación de material particulado	
	Transporte de personal	Traslado de personal	Generación de gases de combustión	
			Generación de ruido	
			Tránsito Vehicular	
			Generación de material particulado	
	Abandono	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	
			Tránsito Vehicular	
			Generación de material particulado	
Demolición de obras civiles		Movilización de equipos y maquinarias	Generación de gases de combustión	
			Generación de ruido	
			Tránsito Vehicular	
			Generación de material particulado	

		Demolición de estructuras existentes	Generación de gases de combustión	
			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		
		Clasificación, empaque y transporte de material sobrante	Generación de residuos sólidos	
			Generación de ruido	
			Generación de material particulado	
			Generación de gases de combustión	
			Tránsito Vehicular	
		Transporte y disposición final de los RCD	Generación de residuos sólidos	
			Tránsito Vehicular	
			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		
	Limpieza y revegetación general del área	Generación de residuos sólidos		
		Generación de material particulado		
		Revegetación y reforestación de áreas intervenidas		
		Generación de residuos sólidos		

			Cambio en la calidad visual del paisaje
--	--	--	---

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

7.5. Identificación de Impactos Ambientales

Finalmente, una vez identificadas cada una de las actividades y los componentes ambientales en una matriz de doble entrada, identificamos las interacciones posibles que resultarán del accionar de dichas actividades sobre los componentes ambientales.

En el siguiente cuadro se presenta la matriz de interacciones entre las actividades y los componentes ambientales:

Cuadro N° 82: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales en Operación.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES / IMPACTOS AMBIENTALES					OPERACIÓN									
					Subestación Tamburco									
					Operación de la Sala de Control			Operación de los Equipos Electromecánicos				Uso de Instalaciones Sanitarias		
Medio	Componente	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
Físico	Aire	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					
			Disminución de los niveles de radiación no ionizante											
	Suelo	Calidad del Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo por Residuos Sólidos			X							X
			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											
Biológico	Ecosistema	Cobertura vegetal	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	Ahuyentamiento de la fauna silvestre											
Paisaje	Calidad visual del paisaje	Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje											
Socioeconómico	Social	Accesibilidad	Tránsito Vehicular	Incremento del tráfico vehicular										
	Económico	Empleo	Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población	X									

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 83: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales en Mantenimiento Preventivo.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES / IMPACTOS AMBIENTALES					MANTENIMIENTO PREVENTIVO																								
					Subestación Tamburco																								
					Inspección y limpieza del equipamiento eléctrico		Inspección y limpieza del equipamiento electromecánico		Limpieza General de las instalaciones principales				Limpieza General de las instalaciones auxiliares				Análisis y Cambio de Aceite Dieléctrico		Almacenamiento de Residuos Sólidos										
Medio	Componente	Factor Ambiental	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	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	Reapriete de ferretería de grapas de conexión de equipos	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 Oficinas	Limpieza de los SS.HH.	Limpieza del Almacén de Temporal de Residuos Peligrosos	Limpieza del Punto de Acopio	Limpieza del Almacén de Materiales y Herramientas	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				
Físico	Aire	Calidad del Aire	Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión																							X		
			Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado							X					X													X
		Nivel de Ruido Ambiental	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido																									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																										
	Suelo	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			
				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																										
Biológico	Ecosistema	Cobertura vegetal	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	Ahuyentamiento de la fauna silvestre																										
Paisaje	Calidad visual del paisaje	Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje																										
Socioeconómico	Social	Accesibilidad	Tránsito Vehicular	Incremento del tráfico vehicular																							X		
	Económico	Empleo	Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población																									

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 84: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales en el Mantenimiento Correctivo.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES / IMPACTOS AMBIENTALES					MANTENIMIENTO CORRECTIVO															
					Subestación Tamburco															
					Contratación de personal	Reemplazo y/o reparación de accesorios			Reparación de Equipos Electromecánicos				Almacenamiento de Residuos Sólidos		Transporte de personal					
Medio	Componente	Factor Ambiental	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 y 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			
Físico	Aire	Calidad del Aire	Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión													X	X		
			Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado														X	X	
		Nivel de Ruido Ambiental	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido															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																	
	Suelo	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				
			Derrame de Insumos	Alteración de la calidad de suelo por derrame de insumos					X	X	X									
		Estructura del Suelo	Remoción de suelos	Alteración estructural del suelo																
		Nivel de Vibraciones	Generación de Vibraciones	Incremento de los Niveles de Vibraciones																
Biológico	Ecosistema	Cobertura vegetal	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	Ahuyentamiento de la fauna silvestre																	
Paisaje	Calidad visual del paisaje	Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje																	
Socioeconómico	Social	Accesibilidad	Tránsito Vehicular	Incremento del tráfico vehicular													X	X		
	Económico	Empleo	Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población	X															

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 85: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales en Abandono.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES / IMPACTOS AMBIENTALES					ABANDONO											
					Subestación Tamburco											
					Contratación de personal	Desmontaje de los equipos electromecánicos			Demolición de obras civiles				Adecuación del Área			
Medio	Componente	Factor Ambiental	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 RCD	Relleno y nivelación del terreno	Limpieza y revegetación general del área	
Físico	Aire	Calidad del Aire	Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión				X	X	X	X	X	X			
			Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Nivel de Ruido Ambiental	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
				Disminución de los niveles de ruido		X										
		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		X										
	Suelo	Calidad del Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo por Residuos Sólidos			X				X	X	X	X	X	X
			Derrame de Insumos	Alteración de la calidad de suelo por derrame de insumos												
		Estructura del Suelo	Remoción de suelos	Alteración estructural del suelo											X	
		Nivel de Vibraciones	Generación de Vibraciones	Incremento de los Niveles de Vibraciones							X	X			X	
Biológico	Ecosistema	Cobertura vegetal	Afectación de la cobertura vegetal	Pérdida de la cobertura vegetal									X			
			Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	Rehabilitación de hábitat												X
		Fauna Silvestre	Afectación de la Fauna silvestre	Ahuyentamiento de la fauna silvestre							X	X				
	Paisaje	Calidad visual del paisaje	Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje							X			X	X	
Socioeconómico	Social	Accesibilidad	Tránsito Vehicular	Incremento del tráfico vehicular				X	X			X	X			
	Económico	Empleo	Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población	X											

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

7.6. Evaluación de Impactos Ambientales

Una vez realizada la identificación de los impactos ambientales y sociales que podrían manifestarse por la operación, mantenimiento y posterior abandono de la SET Tamburco, se procederá a evaluar dichos impactos con la metodología propuesta por Vicente Concesa Fernández – Vitora (2010), cuya finalidad es determinar el grado de importancia (IM) de las actividades sobre el ambiente.

En el siguiente cuadro se presenta la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales correspondientes a las diversas Etapas del Proyecto. Las acciones de contingencia o emergencia establecidas para el riesgo ambiental se detallan en el ítem de Plan de contingencia del presente documento. Asimismo, las medidas de manejo para cada impacto identificado son detallados en ítem de Planes de manejo ambiental.

Cuadro N° 86: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES / IMPACTOS AMBIENTALES					OPERACIÓN										
					Subestación Tamburco										
					Operación de la Sala de Control			Operación de los Equipos Electromecánicos				Uso de Instalaciones Sanitarias			
Medio	Componente	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	
Físico	Aire	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					-21	-21		-17			
				Disminución de los niveles de ruido											
	Nivel de Radiaciones No Ionizantes	Emisión de radiaciones no ionizantes	Incremento de los niveles de radiación no ionizante					-24	-21						
			Disminución de los niveles de radiación no ionizante												
	Suelo	Calidad del Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo por Residuos Sólidos			-17								-16
			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												
Biológico	Ecosistema	Cobertura vegetal	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	Ahuyentamiento de la fauna silvestre												
Paisaje	Calidad visual del paisaje	Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje												
Socioeconómico	Social	Accesibilidad	Tránsito Vehicular	Incremento del tráfico vehicular											
	Económico	Empleo	Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población	+38										

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 88: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Mantenimiento Correctivo.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES / IMPACTOS AMBIENTALES					MANTENIMIENTO CORRECTIVO															
					Subestación Tamburco															
					Contratación de personal	Reemplazo y/o reparación de accesorios			Reparación de Equipos Electromecánicos				Almacenamiento de Residuos Sólidos			Transporte de personal				
Medio	Componente	Factor Ambiental	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 y 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			
Físico	Aire	Calidad del Aire	Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión													-18	-18		
			Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado														-16	-16	
		Nivel de Ruido Ambiental	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido															-17	-17
				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																	
	Suelo	Calidad del Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo por Residuos Sólidos		-19	-17	-17	-21	-21	-19	-17	-17	-21	-17					
			Derrame de Insumos	Alteración de la calidad de suelo por derrame de insumos					-23	-23	-23									
		Estructura del Suelo	Remoción de suelos	Alteración estructural del suelo																
		Nivel de Vibraciones	Generación de Vibraciones	Incremento de los Niveles de Vibraciones																
Biológico	Ecosistema	Cobertura vegetal	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	Ahuyentamiento de la fauna silvestre																	
Paisaje	Calidad visual del paisaje	Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje																	
Socioeconómico	Social	Accesibilidad	Tránsito Vehicular	Incremento del tráfico vehicular													-19	-19		
	Económico	Empleo	Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población	+38															

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 89: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Abandono.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES / IMPACTOS AMBIENTALES					ABANDONO											
					Subestación Tamburco											
					Contratación de personal	Desmontaje de los equipos electromecánicos			Demolición de obras civiles				Adecuación del Área			
Medio	Componente	Factor Ambiental	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 RCD	Relleno y nivelación del terreno	Limpieza y revegetación general del área	
Físico	Aire	Calidad del Aire	Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión				-18	-18	-18	-18	-18	-18			
			Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado			-22	-22	-22	-22	-22	-17	-17	-22		
		Nivel de Ruido Ambiental	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido				-23	-19	-19	-22	-22	-19	-19	-19	
				Disminución de los niveles de ruido					+19							
		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						+19						
	Suelo	Calidad del Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo por Residuos Sólidos			-21				-22	-22	-22	-22	-22	-22
			Derrame de Insumos	Alteración de la calidad de suelo por derrame de insumos												
		Estructura del Suelo	Remoción de suelos	Alteración estructural del suelo											-19	
		Nivel de Vibraciones	Generación de Vibraciones	Incremento de los Niveles de Vibraciones							-23	-19			-22	
Biológico	Ecosistema	Cobertura vegetal	Afectación de la cobertura vegetal	Pérdida de la cobertura vegetal									-17			
			Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	Rehabilitación de hábitat											+34	
		Fauna Silvestre	Afectación de la Fauna silvestre	Ahuyentamiento de la fauna silvestre							-18	-18				
	Paisaje	Calidad visual del paisaje	Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje							+14			+19	+19	
Socioeconómico	Social	Accesibilidad	Tránsito Vehicular	Incremento del tráfico vehicular				-20	-20			-20	-20			
	Económico	Empleo	Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población	+38											

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

7.7. 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 SET Tamburco, 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° 90: Alteración de la calidad de aire por 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
Aire	Transporte de Residuos al Almacén Central
	Traslado de personal
	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
Impacto Ambiental	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión
Nivel de Significancia	Impacto Negativo Irrelevante y/o leve (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.	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 91: Alteración de la calidad de aire por material particulado.

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Alteración de la calidad de aire por material particulado	
Aspecto	Generación de gases de combustión
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
	Traslado de personal
	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
Impacto Ambiental	Alteración de la calidad de aire por material particulado
Nivel de Significancia	Impacto Negativo Irrelevante y/o leve (CONESA)
Descripción de Impactos	
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.	
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.	
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.	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 92: Incremento de los niveles de ruido.

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Incremento de los niveles de ruido	
Aspecto	Generación de ruido
Medio	Físico
Componente Impactado	Actividad Impactante
Aire	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 personal
	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
Impacto Ambiental	Incremento de los niveles de ruido
Nivel de Significancia	Impacto Negativo Irrelevante y/o leve (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 se da manera constante, pero de baja intensidad en el desarrollo de la actividad generadora.</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>	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 93: Incremento de los niveles de radiación no ionizante.

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Incremento de los niveles de radiación no ionizante	
Aspecto	Emisión de radiaciones no ionizantes
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.
Impacto Ambiental	Incremento de los niveles de radiación no ionizante
Nivel de Significancia	Impacto Negativo Irrelevante y/o leve (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, la SET está en una zona periurbana, además la SET Tamburco opera dentro de un predio cercado.</p>	

De acuerdo a los datos obtenidos en los monitoreos, se estima la generación de radiaciones no ionizantes seguirán muy por debajo del ECA para Radiaciones No Ionizantes.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 94: Alteración de la calidad de suelo.

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Alteración de la calidad de suelo	
Aspecto	Generación de residuos sólidos
Medio	Físico
Componente Impactado	Actividad Impactante
Suelo	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
	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
	Cambio de Baterías
	Mejoramiento de la ferretería
	Mejoramiento de la puesta a tierra
	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 temporal de residuos sólidos peligrosos
	Almacenamiento de temporal de residuos sólidos no peligrosos
	Desmontaje de los equipos y accesorios
	Demolición de estructuras existentes
	Demolición de cimientos y bases de concreto
	Clasificación, empaque y transporte de material sobrante
	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
Impacto Ambiental	Alteración de la calidad de suelo
Nivel de Significancia	Impacto Negativo Irrelevante y/o leve (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>La alteración de la calidad del suelo, se producirá por 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 SET Tamburco, como son las actividades mencionadas en las actividades impactantes.</p>	
<p>Asimismo, la calidad del suelo puede verse comprometida por el derrame de hidrocarburos, aceites, grasas en el suelo, provenientes de los vehículos empleados para el desarrollo de actividades de las etapas de operación, mantenimiento y abandono.</p>	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 95: 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 (suelo).</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>	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 96: Alteración del nivel 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 y/o leve (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>Este incremento de vibraciones se sebera al uso por maquinaria y equipos que se utilicen en las actividades de Abandono como desmantelamiento, demolición, y compactación del suelo. 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 infraestructura, dependiendo de la naturaleza y características de las vibraciones. Para el desarrollo del proyecto, se prevé el incremento de vibraciones para las actividades de abandono.</p>	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 97: Rehabilitación de hábitat.

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 y/o leve (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 que debido a las modificaciones 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 SET Tamburco.</p>	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 98: Ahuyentación 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	Demolición de estructuras existentes
	Demolición de cimientos y bases de concreto
	Movilización de equipos y maquinarias
Impacto Ambiental	Ahuyentación de la fauna silvestre
Nivel de Significancia	Impacto Negativo Irrelevante y/o leve (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>Por el funcionamiento de unidades vehiculares y maquinarias durante todas las actividades en la presente etapa se prevé que se afectará la presencia de la fauna silvestre, debido a la generación de ruido, lo que 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>	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 99: Mejora en la calidad de vida de la población.

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 y/o leve (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>Durante la etapa de operación de la SET Tamburco, la principal actividad que se ejecute, será la Transformación y para luego poder realizar la 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. Para la realización de las diferentes actividades de la etapa de abandono se realizará la contratación de mano de obra no calificada. Para la contratación de personal se priorizará 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>	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

CAPÍTULO N° 8

ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

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 las Etapas de Operación, Mantenimiento y Abandono del Proyecto (identificados y evaluados en el Capítulo 7). 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.

La estructura del EMA abarca 6 Planes, de acuerdo al siguiente detalle:

- **Plan de Manejo Ambiental**
- **Plan de Vigilancia Ambiental**
- **Plan de Compensación**
- **Plan de Relaciones Comunitarias**

- Plan de Contingencia
- Plan de Abandono

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 Operación, Mantenimiento 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

A continuación, se presenta el Objetivo General y los Objetivos Específicos:

8.1.2.1. Objetivo General

Controlar y mitigar los impactos generados por las actividades del Proyecto en las Etapas de Operación, Mantenimiento y Abandono, con la finalidad de prevenir y/o mitigar los posibles impactos asociados.

8.1.2.2. Objetivo Específicos

- 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.

8.1.3. 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.

8.1.4. Programa de Manejo Ambiental

La Subestación Tamburco genera impactos ambientales de baja significancia; sin embargo, Electro Sur Este S.A.A., en cumplimiento de sus políticas ambientales, 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, Mantenimiento y Abandono). En la siguiente tabla se muestran los Programas de Manejo Ambiental considerados para el presente Proyecto.

Cuadro N° 100: Programas de Manejo Ambiental.

COMPONENTE	FICHA	SUBPROGRAMA
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
	PMA-MF-05	Programa de minimización y manejo de Residuos Sólidos

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cabe mencionar que no se proponen Programas de Manejo Ambiental del medio biológico ni socioeconómico, puesto que no se han identificados impactos que generen una afectación a dichos medios ambientales.

8.1.4.1. Programa de Manejo Ambiental del medio físico

En la presente sección se establecen las medidas que permitirán prevenir, minimizar y/o evitar los posibles efectos en el entorno, 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 subprogramas 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

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"> - Transporte de Residuos al Almacén Central - Traslado de personal - 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 - Inspección y limpieza de las partes físicas de seccionadores, interruptores, reclosers y transformadores - Limpieza del Patio de Llaves - Desmontaje de los equipos y accesorios - Clasificación, empaque y transporte de material sobrante - Relleno y nivelación del terreno 				<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 			
5. Tipo de medida a ejecutar							
A. Prevención	x	B. Mitigación	x	C. Control	x	D. Compensación	
6. Descripción de actividades (medidas)							
6.1. Medidas de prevención, mitigación y control en la etapa de operación							
De acuerdo con el análisis de impactos ambientales, durante la etapa de operación la única fuente de emisión de gases de combustión es la actividad de movilización del personal y vehículos hacia la SET.							
6.1.1 Medidas de prevención, mitigación y control para gases de combustión y material particulado.							
<ul style="list-style-type: none"> - Se deberá realizar mantenimiento a los equipos a fin de garantizar su correcto funcionamiento. Respecto a la frecuencia de mantenimiento esta se tendrá que hacer de manera semestral 							
6.2 Medidas de prevención, mitigación y control en la etapa de mantenimiento correctivo							
De acuerdo con el análisis de impactos ambientales, durante la etapa de operación se generarán emisiones de material particulado y gases de combustión debido al transporte del equipamiento y/o materiales que fueron reemplazados por su mal funcionamiento, desgaste o desuso. Estos trabajos son puntuales y se focalizarán estrictamente en las áreas de trabajo.							
6.2.1 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 central.
- 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 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 al traslado del personal y herramientas menores demoliciones, 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 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).

<ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>Material particulado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Humedecimiento de zonas de tránsito vehicular - Límites de velocidad - Cobertura para los camiones que transporten los residuos de demolición. <p>Gases de combustión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias - 	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Registro de mantenimiento de vehículos y maquinarias. - Ficha de Registro de capacitación de conductores u operadores - Ficha de Registro de humedecimiento en los frentes de trabajo. - Certificados de Inspección Técnica Vehicular. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 Subprograma.	
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 tri m	2do tri m	3er tri m	4to tri m	(...)*	1er tri m	2do tri m	3er tri m	4to tri m	(...)*	1er tri m	2do tri m	3er tri m	4to tri m	Año N°2 en adelante
Humedecimiento de zonas de trabajo															
Mantenimiento de vehículos y componentes															

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	m³	3.63	3	10.89
Inspecciones de vehículos y maquinarias	Vehículos inspeccionados	150	8	1200
COSTO TOTAL (S/.)				1210.89

b) 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 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 personal - Desmontaje de los equipos y accesorios - Retiro de los equipos y accesorios - Movilización de equipos y maquinarias 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración temporal de los niveles de presión sonora 	

<ul style="list-style-type: none"> - 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 						
5. Tipo de medida a ejecutar						
A. Prevención	x	B. Mitigación	x	C. Control	x	D. Compensación
6. Descripción de actividades (medidas)						
6.1. Medidas de prevención, mitigación y control en la etapa de operación y mantenimiento						
<p>De acuerdo con el análisis de impactos ambientales, durante la etapa de operación la fuente principal de impactos proviene de la operación de la SET mientras que para la etapa de mantenimiento proviene de las actividades de transporte y montaje de equipos menores y del cambio de materiales, accesorios y/o equipos defectuosos</p>						
6.1.1 Medidas de prevención, mitigación y control para el control de ruido						
<ul style="list-style-type: none"> - 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						
<p>De acuerdo con el análisis de impactos ambientales, durante la etapa de abandono la fuente principal de impactos proviene de la demolición de estructuras existentes, cimientos y bases de concreto, retiro de equipos y accesorios y del relleno y nivelación del terreno.</p>						
6.1.1 Medidas de prevención, mitigación y control para el control de ruido						
<ul style="list-style-type: none"> - En la etapa de abandono los trabajos se realizarán en horario diurno. - 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 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

c) 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			
<ul style="list-style-type: none"> - Operación y funcionamiento del Transformador de Potencia - Operación y funcionamiento de los Transformadores de Instrumentación y SS.AA. 				<ul style="list-style-type: none"> - Alteración temporal en la intensidad de ondas electromagnéticas 			
5. Tipo de medida a ejecutar							
A. Prevención	x	B. Mitigación		C. Control	x	D. Compensación	
6. Descripción de actividades (medidas)							
6.1. Medidas de control para la alteración temporal en la intensidad de ondas electromagnéticas							
<ul style="list-style-type: none"> - Se realizará el mantenimiento periódico al equipamiento de la SET Tamburco 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		

- Mantenimiento periódico y constante para el equipamiento	- Ficha de Registro de mantenimiento del equipamiento	- Registro de mantenimiento del equipamiento
- Realizar el monitoreo de calidad ambiental para Radiaciones no Ionizantes	- Monitoreos de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes	- 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

- 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 Subprograma.
----------------------	---

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 SET.															
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	2	900.00
COSTO TOTAL (S/.)				900.00

d) Control de la afectación del suelo

Programa de control de la afectación del suelo por derrame de sustancias peligrosas	PMA-MF-04
--	------------------

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.

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.

1. Objetivo

- 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

Este Programa de prevención de derrames de aceites, grasas, sustancias o materiales peligrosas 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 correcta de las medidas de prevención ambiental

3. Actividades que generan impacto	4. Impactos a controlar
---	--------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 solventes 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
<ul style="list-style-type: none"> - En caso de derrame de combustible, pintura, aceite 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. - Asimismo, si el derrame fue en terreno natural se realizará un muestreo de suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisión constante del estado de los equipos que usan combustible (vehículos); así como también, lubricantes, aceites, pinturas (componentes generadores) 	<ul style="list-style-type: none"> - Hojas de Seguridad – MSDS. - 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 Subprograma.

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	(...)*	1 er trim	2do trim	3er trim	4to trim	Año N°2 en adelante**
Especialista en seguridad y salud ocupacional y medio ambiente															
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 combustibles y sustancias peligrosas	Nro. de capacitaciones	1000	2	2000.00
Implementación de equipos, materiales y señales	Und.	500	4	2000.00
COSTO TOTAL (S/.)				5500.00

e) Programa de Manejo de Residuos Sólidos

Programa de Manejo de Residuos Sólidos	PMA-MF-05
<p>Este subprograma 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>	

El Subprograma 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:

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:

- 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.

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.

1. Objetivo

- 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

Este Subprograma será de aplicación estricta en todas las actividades que generen residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos), durante las etapas de operación, mantenimiento preventivo - correctivo y abandono del Proyecto.

La aplicación del Subprograma 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.

3. Actividades que generan impacto

- 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
- 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

4. Impactos a controlar

- Alteración de la calidad del suelo por mala disposición de residuo sólidos

- Almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos
- Almacenamiento temporal de RR.SS. no peligrosos
- Cambio de Baterías
- Mejoramiento de la ferretería
- Mejoramiento de la puesta a tierra
- 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 temporal de residuos sólidos peligrosos
- Almacenamiento de temporal de residuos sólidos no peligrosos
- Desmontaje de los equipos y accesorios
- Demolición de estructuras existentes
- Demolición de cimientos y bases de concreto
- Clasificación, empaque y transporte de material sobrante
- 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

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 la SET Tamburco, 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 indicado en el Decreto Supremo N°014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N°1278

Artículo 55.- Plazos para almacenamiento de residuos sólidos peligrosos Los residuos sólidos peligrosos no podrán permanecer almacenados en instalaciones del generador de residuos sólidos no municipales por más de doce (12) meses...

También se debe tomar en cuenta la incompatibilidad con otros residuos, iluminación del ambiente y condiciones de acceso de los vehículos de transporte de estos. Las especificaciones sobre el almacenamiento de los residuos sólidos se definen en el Decreto Supremo N°014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N°1278

Artículo 54.- Almacenamiento central de residuos

sólidos peligrosos: El almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos debe realizarse en un ambiente cercado, en el cual se almacenan los residuos sólidos compatibles entre sí.

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.

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 56º, 57º y 58º 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

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.

Los residuos peligrosos, que se prevé generarán el Proyecto serán los siguientes:

- 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 las SET Tamburco.

6.4 Manejo de residuos sólidos en la etapa de operación

La empresa Contratista será la encargada de cumplir los procedimientos del Subprograma 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

aqueellos residuos con valor económico como son las chatarras y transformadores sin aceite dieléctrico y libre de PCBs. En tal sentido, éstos se pondrán a subasta a empresas autorizadas por la autoridad correspondiente para el desarrollo comercial o la prestación del servicio de tratamiento; por tanto, la disposición final de los residuos disminuirá considerablemente

Las prácticas para la minimización de residuos sólidos incluyen la reducción de fuentes generadoras de residuos sólidos y la reutilización de insumos o productos. Dichas prácticas, incluyen los siguientes aspectos:

- Compra de productos con un mínimo de envolturas. (Ej.: productos comestibles y papel).
- Utilizar productos de mayor durabilidad y que puedan repararse (Ej.: herramientas de trabajo y artefactos durables).
- Sustituir los productos desechables de uso único por productos reutilizables (Ej.: botellas vs latas).
- Utilizar menos recursos (Ej.: fotocopiar y utilizar ambos lados de papel, etc.).

El propósito de la reducción de fuentes es evitar el manejo de residuos sólidos o simplemente no generándolos.

b) Segregación en los puntos de generación

Una vez generados los residuos sólidos, es necesario depositarlos en contenedores apropiados a sus características físico - químicas y al volumen generado, y que facilite su recolección. Los contenedores para almacenamiento de residuos sólidos deben tener las siguientes características:

- Un espesor adecuado y estar contruidos con materiales que sean resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones.
- Estar diseñados para ser capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga y el traslado de los residuos, garantizando en todo momento que no serán derramados.
- Estar en todo momento en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos contenedores que muestren deterioro.
- Estar rotulados, indicando en forma clara y visible, las características de peligrosidad del residuo contenido.
- Los contenedores sólo se podrán reutilizar cuando no se trate de residuos incompatibles, a menos que hayan sido previamente descontaminados.
- Los contenedores sólo podrán ser movidos manualmente si su peso total, incluyendo el contenido, no excede de 30 kg. Si dicho peso fuese mayor, los contenedores se deberán mover utilizando equipamiento mecánico.
- Todo contenedor que haya estado en contacto directo con residuos peligrosos deberá ser manejado como tal y no podrá ser destinado a otro uso sin que haya sido previamente descontaminado.

c) Transporte interno

- Los residuos no peligrosos serán retirados diariamente desde su lugar de almacenamiento hacia el Área de almacenamiento 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.

d) Almacenamiento temporal

El acondicionamiento temporal se realizará en un área asignada y segura, denominada "Área de almacenamiento de sustancias y residuos".

Las condiciones generales que se debe cumplir el área de almacenamiento temporal de residuos son:

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

- Sólo el personal capacitado para el manejo y disposición de residuos tendrá acceso al área de almacenamiento.
- El área de almacenamiento temporal deberá estar techada y equipada con equipos de respuesta ante derrames: extintores, paños absorbentes, lampas y sacos de arena y agentes neutralizantes, así como los respectivos manuales de uso y el kit antiderrames.
- Para el internamiento y salida de los residuos del área de almacenamiento temporal, se emplearán fichas de registros.

Para el almacenamiento de los residuos la empresa ha habilitado contenedores plásticos con sus respectivas tapas; se ha establecido colores para cada tipo de residuo que se genera; así tenemos:

Color del contenedor	Tipo de residuo
Rojo	Desechos inflamables (Desechos que hayan tenido contacto con aceites, combustibles o similares)
Blanco	Desechos plásticos (botellas descartables, etc)
Marrón	Desechos orgánicos (Hojarasca, cascaras de fruta)
Azul	Desechos de papel (cartones de papel, etc)
Negro	Desechos no aprovechables (cerámicos, papel higiénico)
Rojo	Contenedor de residuos biocontaminados (mascarillas y guantes desechables)

Fuente: ELSE S.A.A

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 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 la responsable de contratar y supervisar a la EO-RS para el servicio de recolección, transportes y disposición final de los residuos no peligrosos.

6.4.2 Manejo de residuos peligrosos

Son considerados como residuos peligrosos por la potencialidad de inflamación frente a una fuente de ignición, así como por la característica irritante y corrosiva a la piel; y son potencial agente contaminante de las aguas y el suelo.

La gestión de los residuos peligrosos incorpora el manejo de los Residuos del Ámbito No Municipal: 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 56°, 57° y 58° 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.

6.5.1 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 contará 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 SET Tamburco 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 autorizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos - Registro de capacitaciones al personal de obras. - Registros fotográficos - Registro de compra de insumos (Bolsas, tachos, EPPs, etc.) - Registro de residuos a la plataforma SIGERSOL - Informe de operación del servicio de recolección y transporte para disposición final de residuos sólidos no peligroso y peligrosos - Guías de remisión-remitente y guías de remisión-transportista - Manifiesto de residuos peligrosos - Boletas de Pesaje de la Infraestructura de disposición final - Constancia de disposición final de residuos no peligrosos - Certificado de Transporte de Residuos Sólidos no Peligrosos 	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de capacitaciones al mes - Cantidad de insumos comprados - Cantidad y tipo de residuos generados por mes (tm/mes)
8. Cobertura espacial		9. Población beneficiada
<p>Las medidas establecidas serán aplicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto. Específicamente en las zonas de abastecimiento y almacenamiento de combustible</p>		<p>Poblaciones asentadas en zonas aledañas al área de influencia del Proyecto</p>
10. Mecanismo y estrategias participativas		
<ul style="list-style-type: none"> - Los representantes de los pobladores del área de influencia directa e indirecta del Proyecto podrán solicitar los instrumentos (registros, informes, etc.) e indicadores como evidencia de las medidas de mitigación establecidas durante las etapas del Proyecto. - Motivación y capacitación de todo el personal en sobre la importancia de la gestión de residuos sólidos-líquidos generados en la central. 		
11. Responsable de la ejecución		
<p>Titular del Proyecto</p>	<p>La empresa Electro Sur Este S.A.A., será la encargada de ejecutar y verificar el cumplimiento de las medidas descritas en este Programa.</p>	
12. Cronograma		

A continuación, se presenta el cronograma del subprograma 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**
Supervisión en los frentes de trabajo por un especialista en manejo de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos)															
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															
Mantenimiento de Infraestructura de 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
Supervisión en los frentes de trabajo por un especialista en manejo de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos)	Und.	1500.00	1	1500.00
Capacitación de personal en el manejo adecuado de RRSS	Nro. de capacitaciones	1000.00	3	3000.00
Instalación, mejoramiento y señalización de contenedores de RRSS	Und.	500.00	4	2000.00
Transporte interno de RRSS	Unid. Vehicular a cargo del titular			
Mantenimiento de Infraestructura de RRSS	Und.	2000.00	2	4000.00
COSTO TOTAL (S/.)				10500.00

8.2. Plan de Vigilancia Ambiental

Este programa permitirá evaluar los resultados de indicadores y factores ambientales (calidad del aire, agua, ruido ambiental y radiaciones no ionizantes), con la finalidad de conocer aquellos cambios que se pudiesen generarse en la etapa de Operación, Mantenimiento y Abandono del Proyecto.

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 S.A.A. la responsable de la implementación y ejecución de las medidas consideradas en el presente Plan de Vigilancia Ambiental.

8.2.1. Objetivo General

Establecer el sistema de vigilancia ambiental para asegurar el cumplimiento de las medidas contenidas en el plan de manejo ambiental, considerando la evaluación de su eficiencia y eficacia mediante indicadores de desempeño.

8.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar los posibles impactos ambientales más importantes causados por la ejecución del proyecto a través de mediciones y monitoreos de los componentes ambientales involucrados.
- Verificar que las medidas de mitigación y prevención propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, se hayan cumplido.
- Realizar un seguimiento periódico de los componentes ambientales, a fin de establecer la posible afectación de estos durante cada una de las etapas de la actividad en curso.
- Verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables.

8.2.3. Responsable

Electro Sur Este S.A.A.

8.2.4. Alcance

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

Los factores ambientales a monitorear son 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. Programa de Monitoreo de Ruido Ambiental

Las emisiones de ruidos son producidas por el funcionamiento la SET Tamburco, 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.

8.2.6.1.1. 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.

8.2.6.1.2. Estaciones de Monitoreo

Considerando que la finalidad del presente estudio es conocer el estado de la calidad actual del área de estudio, se han de evaluar dos (02) puntos para horario diurno, todos representativos en diferentes sectores 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° 101: Estaciones de monitoreo de ruido ambiental.

Estación de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM-WGS84		Zona
		Este	Norte	
RU-01	Puerta del cerco perimetral	729634.63	8493208.90	18S
RU-02	Ingreso al acceso	729592.98	8493217.10	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

8.2.6.1.3. 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 comparándolos con los valores del ECA para Zona Industrial.

Cuadro N° 102: 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.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

8.2.6.1.4. Frecuencia de Monitoreo

Etapa Operación y Mantenimiento El monitoreo se realizará semestralmente, las mediciones se considerarán para horario diurno.

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.

8.2.6.2.1. 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.

8.2.6.2.2. Estaciones de Monitoreo

Se precisa que el Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes, se proyecta que estas se realicen de forma semestral en 2 puntos de control.

El primer punto debe ubicarse en la zona perimetral del proyecto, el segundo dentro del área de influencia del proyecto, cerca de los accesos al proyecto.

Cuadro N° 103: Estaciones de monitoreo RNI.

Estación de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM-WGS84		Zona
		Este	Norte	
RNI-01	Puerta del cerco perimetral	729634.63	8493208.90	18S
RNI-02	Ingreso al acceso	729592.98	8493217.10	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

8.2.6.2.3. 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° 104: Parámetros 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) (μT)	Densidad de Potencia (Seq) (W/m ²)
0,025 – 0,8 kHz	250 / f	4 / f	5 / f	-

Fuente: Decreto Supremo N° 010 - 2005 – PCM.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

8.2.6.2.4. Frecuencia de Monitoreo

Etapa de Operación y Mantenimiento En la etapa de operación, el monitoreo se realizará semestralmente.

Etapa de Abandono En esta etapa no se realizará el monitoreo de radiaciones no ionizantes.

8.3. Plan de Compensación 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 SET Tamburco.

8.4.1. Objetivo

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 SET Tamburco.

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° 105: Grupos de Interés.

Grupos de Interés	Representante	Cargo
Municipalidad Distrital de Tamburco	Ramón Camacho Chávez	Alcalde Distrital
Gobierno Regional de Apurímac	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 (2023).

8.4.3. Programas de Relaciones Comunitarias

El PRC está compuesto por cuatro (06) programas a implementarse dentro del Plan Ambiental Detallado del Proyecto.

8.4.3.1. Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana

Dado que las actividades que se realizan en las Etapas de Operación, Mantenimiento y posterior Abandono son puntuales y son realizadas sobre el Proyecto no se considera un Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana.

Sin embargo, Electro Sur Este S.A.A., mantiene una comunicación constante con sus usuarios a través de sus canales físicos y virtuales; los mismos que son descritos en el Programa de Comunicación e Información Ciudadana y funcionan como un modelo de vigilancia constante, ya que, ante cualquier no conformidad en términos ambientales, los usuarios pueden hacerlo saber y comunicárselo a la empresa.

8.4.3.2. Programa de Comunicación e Información Ciudadana

8.4.3.2.1. Objetivos

Generar espacios de comunicación entre Electro Sur Este S.A.A. y los principales grupos de interés del Área de Influencia, a través de la aplicación de mecanismos de comunicación que permitan brindar de manera transparente y oportuna información relevante de la actividad eléctrica en curso, así como recibir los aportes y sugerencias por parte de la ciudadanía.

8.4.3.2.2. 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 para la población en general y principalmente para la población del Área de Influencia del Proyecto.

8.4.3.2.3. Mecanismos de Participación

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 Subestación Tamburco 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.

Asimismo, Electro Sur Este S.A.A. mantendrá a disposición del público interesado en absolver alguna duda acerca del Proyecto, su página web y la información de acceso a la página web del MINEM, en donde se encontrará el PAD completo tras su evaluación.

Como se mencionó, para una mayor comunicación y coordinación se contará con una Oficina de Relaciones Comunitarias, la cual se presentan a continuación:

Cuadro N° 106: Local comercial para la oficina de relaciones comunitarias.

Oficina de Relaciones Comunitarias	Dirección	Horario de Atención
Oficina Comercial	Av. Mariño Nro. 100 – 102 - Abancay	De Lunes a Viernes de 08:00 a 17:30 y Sábados de 08:00-12:00.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

8.4.3.3. Código de Conducta

8.4.3.3.1. 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.

8.4.3.3.2. 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).

8.4.3.3.3. 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:

- 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.
- Abstenerse de participar en actividades políticas en el AID del de la actividad eléctrica de generación en curso durante los turnos de trabajo.
- No cazar, pescar, recolectar, comprar o poseer plantas y animales silvestres en todo el ámbito del Área de Influencia del Proyecto.
- 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.
- No poseer o consumir bebidas alcohólicas durante sus turnos de trabajo.
- No consumir drogas u otros estimulantes.
- No portar armas de fuego o cualquier otro tipo de arma dentro del Área de Influencia del Proyecto en curso.
- No arrojar residuos desde vehículos en tránsito.
- 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

8.4.3.4.1. Objetivo

Recibir y responder a cualquier reclamo de compensación o indemnización sobre las actividades de la SET Tamburco, 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.

8.4.3.4.2. 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.

8.4.3.4.3. Subprogramas

A continuación, se presenta los Subprogramas que se desprende del Programa de Compensaciones e Indemnizaciones.

8.4.3.4.3.1. 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.

8.4.3.4.3.2. 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 la 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.

8.4.3.5.1. 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 en la SET Tamburco.

8.4.3.5.2. 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 ubican 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.

8.4.3.6.1. 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.

8.4.3.6.2. 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. Mecanismos de Participación Ciudadana

A fin de atender y solucionar los requerimientos de información por parte de la población durante la evaluación del Plan Ambiental Detallado, Electro Sur Este S.A.A. presentará los siguientes mecanismos de participación ciudadana alternativos, de manera que la población tenga acceso al presente IGA complementario y pueda participar de la evaluación de este.

8.4.5.1. Publicación en la página web de Electro Sur Este S.A.A.

Electro Sur Este S.A.A. publicará en su portal web información relacionada al PAD y los datos de correo para recepción de consultas. La publicación contendrá la siguiente información:

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

8.4.5.2. Publicación en las redes sociales de Electro Sur Este S.A.A.

Electro Sur Este S.A.A. publicará en sus principales redes sociales información relacionada al PAD y los datos de correo para recepción de consultas. La publicación contendrá la siguiente información:

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

8.4.5.3. Envío virtual del documento completo del PAD a las autoridades competentes del área de influencia

Electro Sur Este S.A.A. hará entrega de todo el expediente en digital o físico (en caso de no contar con una mesa de partes virtual) a las autoridades competentes del área de influencia: esto incluye a la municipalidad distrital de Tamburco, que es el distrito donde se emplaza el proyecto, asimismo se solicitará un cargo de entrega (en virtual o físico según sea el caso) a la autoridad para evidenciar el cumplimiento de este mecanismo.

8.4.5.4. Publicación de Carteles Informativos

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

- Información general acerca de un PAD
- Nombre del Proyecto y nombre del Titular

- Objetivo del Plan Ambiental Detallado
- 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) para remitir comentarios u observaciones y límite para formularlos.

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:

Ilustración N° 8: Fórmula para Estimar el Riesgo.

$$\text{VULNERABILIDAD (V) X AMENAZA (A) = RIESGO (R)}$$

Fuente: Manual Básico para la Estimación del Riesgo. INDECI .2006.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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:

Ilustración N° 9: Fórmula para la Valoración de la Amenaza.

EXPOSICIÓN (E) X SEVERIDAD (S) X PROBABILIDAD (P) = AMENAZA (A)
--

Fuente: Manual Básico para la Estimación del Riesgo. INDECI .2006.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 107: Criterios de Valoración de las Amenazas.

Símbolo	Criterio de cuantificación	Valor		
		3	2	1
E	Exposición	Frecuentemente, evento o situación de riesgo se presenta de una vez al día a una vez a la semana.	Irregularmente, evento o situación de riesgo se presenta de una vez al mes a una vez al año.	Raramente, el evento o situación de riesgo se presenta cada bastantes años.
S	Severidad del impacto (Consecuencia)	Daños graves o Irreversibles al ambiente o personal. El impacto es percibido por la comunidad como algo grave.	Afecta o afectaría reversiblemente al ambiente o al personal. El impacto es percibido como grave por partes interesadas.	El impacto es instantáneo y pasajero, se tiene un control completo. El impacto no es percibido por la comunidad ni en el área de trabajo.
P	Probabilidad	El impacto ocurrirá siempre; no existen medidas de control (es muy probable que ocurra el impacto).	El impacto ocurre ocasionalmente.	Impacto improbable; nunca ha sucedido.

Fuente: Manual Básico para la Estimación del Riesgo. INDECI .2006.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Cuadro N° 108: Estimación del Nivel de Amenaza.

Rango del nivel de amenaza (ExSxP)	Nivel	Valor	Descripción o características
1 – 4	Bajo	1	Limitada posibilidad de ocurrir, se espera que ocurra un caso entre 2 y 4 años. Sucede de forma esporádica y los impactos son inmediatamente controlados.
5 – 9	Medio	2	Mediana posibilidad de ocurrencia, se espera que ocurra entre 1 y 3 eventos en 12 meses. Sucede algunas veces y los daños son reversibles para el componente ambiental e infraestructura.
10 – 18	Alto	3	Significativa posibilidad de ocurrencia, se espera que ocurran entre 3 y 6 eventos en 12 meses. Sucede de forma reiterada. Los daños son moderados para el componente ambiental e infraestructura, requiere de medidas inmediatas.
19 - 27	Muy Alto	4	Significativa posibilidad de ocurrencia, se espera que ocurran entre 3 y 6 eventos en 12 meses. Los daños son graves e irreversibles para el componente ambiental e infraestructura, requiere de medidas inmediatas.

Fuente: Manual Básico para la Estimación del Riesgo. INDECI .2006.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

8.5.1.3. Valoración de la Vulnerabilidad

La vulnerabilidad, es el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico de una magnitud dada. Es la facilidad como un elemento (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta, entre otros), pueda sufrir daños ambientales, humanos y materiales.

Entre los factores o variables que determinan el grado de vulnerabilidad, se tiene la vulnerabilidad ambiental, vulnerabilidad física, vulnerabilidad económica, vulnerabilidad social y vulnerabilidad tecnológica.

Para fines de estimación del riesgo, la vulnerabilidad puede estratificarse en cuatro niveles: bajo, medio, alto y muy alto; cuyas características y su valor correspondiente se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 109: Valoración de la Vulnerabilidad.

Nivel	Valor	Descripción o características
-------	-------	-------------------------------

VB (Vulnerabilidad Baja)	1	Instalaciones asentadas en terrenos seguros, con material noble sismo resistente, en buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso medio y alto, con estudios y cultura de prevención, con cobertura de los servicios básicos, con buen nivel de organización, participación total y articulación entre las instituciones y organizaciones existentes.
VM (Vulnerabilidad Media)	2	Instalaciones asentadas en suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. Con material noble, en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura parcial de los servicios básicos, con facilidades de acceso para atención de emergencia. Población organizada, con participación de la mayoría, medianamente relacionados e integración parcial entre las instituciones y organizaciones existentes.
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.

Fuente: Manual Básico para la Estimación del Riesgo. INDECI .2006.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

8.5.1.4. Evaluación de los Riesgos

Para el cálculo, el riesgo se define como la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad (Riesgo= Amenaza x Vulnerabilidad). La amenaza está en función del grado de exposición (E), severidad (S) y la probabilidad de que ocurra el evento (P); y para el grado de vulnerabilidad se toma en cuenta el contexto ambiental, físico, económico, social y tecnológico.

En el siguiente Cuadro se presenta la escala para la valoración del riesgo.

Cuadro N° 110: Valoración del Riesgo.

Rango	Nivel	Significancia
-------	-------	---------------

1 – 4	Bajo	No significativo
5 – 12	Medio	Significativo
13 – 16	Alto	Muy significativo

Fuente: Manual Básico para la Estimación del Riesgo. INDECI .2006.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

8.5.2. Identificación de Riesgos Potenciales en SET Tamburco

En esta sección se presenta el análisis de riesgos para la SET Tamburco en su etapa de operación, mantenimiento y abandono. Estos riesgos no son considerados como impactos debido a que no se espera que ocurran bajo condiciones normales de operación.

Se identificaron los principales agentes que pueden ocasionar escenarios de riesgo o accidentes, los mismos que son de origen natural y antrópico. En función al agente causante puede ser de tipo externo o exógeno, y de tipo endógeno o interno. Los cuales se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 111: Peligros Identificados en la SET Tamburco.

Tipo	Peligros identificados	Origen
Exógeno	Movimientos Sísmicos	Natural
	Deslizamientos	
	Derrumbes	
	Huaycos	
	Granizo	
Endógeno	Caída de Postes y Cables Energizados	Antrópico
	Explosiones	
	Incendios	
	Derrame de hidrocarburos	
	Derrame de aceite dieléctrico	
	Accidentes de trabajo	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

8.5.2.1. Evaluación de los Riesgos Potenciales Identificados en el Proyecto

En razón a los escenarios identificados, se presenta la siguiente evaluación de riesgos realizado para las actividades de operación, mantenimiento y abandono de la SET Tamburco.

Cuadro N° 112: Evaluación de Riesgos Identificados.

Riesgos Identificados	Amenaza					Vulnerabilidad (V)	Valor de Riesgo (V.A. x V)	Nivel de Riesgo	Significancia
	Grado de Exposición (E)	Severidad (S)	Probabilidad (P)	Rango del nivel de Amenaza (ExSxP)	Valor de Amenaza (V.A.)				
<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>Huaycos</i>	2	2	2	8	2	2	4	Bajo	No significativo
<i>Granizo</i>	1	2	1	2	1	2	2	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

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

Del cuadro se puede evidenciar que la valoración de los riesgos identificados en la SET Tamburco, 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.

8.5.3. 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

8.5.3.1. 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 SET Tamburco, 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 SET Tamburco 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 la SET Tamburco. A continuación, se presenta el resumen de la evaluación de riesgos realizado para las actividades de operación, mantenimiento y abandono del proyecto.

Cuadro N° 113: Resumen de la Evaluación de 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
Huaycos	2	2	4	Bajo	No significativo
Granizo	1	2	2	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

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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 Apurímac de Electro Sur Este S.A.A. – División Andahuaylas.

Ilustración N° 10: Brigada de Defensa.



Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

8.5.3.2. 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 Huaycos

Desprendimiento de lodo y rocas que, debido a precipitaciones pluviales, se presenta como golpe de agua lodosa que se desliza a gran velocidad por quebradas secas o de poco caudal arrastrando piedras y troncos.

❖ **Recomendaciones Generales**

- Identificar el curso que normalmente sigue un riachuelo o el paso de agua. Verificar si este pasa cerca de las instalaciones.
- Las nuevas instalaciones deben ser construidas en lugares apropiados, no así en zonas donde han ocurrido huaycos anteriormente.

- Identificar zonas seguras para evacuación en lugares aledañas a instalaciones.
- Antes de la época de lluvias, organizar un sistema de vigilancia sobre las quebradas que se encuentren cerca a instalaciones.
- Si es que no estorban el ingreso a las instalaciones, construir diques para resguardarlas.

❖ Durante un Huayco

- Si algún trabajador de la empresa enfrenta un huayco o Lloclla deberá alarmar a sus compañeros de manera acústica, inmediatamente después deberá comunicar la situación a su Jefe Inmediato y luego al Presidente de la Oficina de Defensa Civil, para que se active en forma inmediata la brigada de Rescate y de Primeros Auxilios.
- Conservar en todo momento la calma y evacuar rápidamente hacia los lugares más seguros.
- Infundir serenidad y ayuda a los demás.

❖ Después de un Huayco

- Después de ocurrido el huayco no camine por la zona donde ocurrió.
- Conjuntamente con el personal especializado desconecte el alimentador eléctrico.
- Colaborar con las operaciones de rescate organizadas por esta Brigada.
- Colaborar si conoce sobre primeros auxilios con la Brigada respectiva atendiendo a los heridos y trasladarlos a los puestos 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.

e) Medidas de Contingencia ante Granizo

El primer paso hacia la formación de granizo se produce cuando una corriente de aire eleva hacia arriba los granitos de arena y de polvo; los más grandes vuelven a caer pronto al suelo; lo más pequeños, en cambio, continúan elevándose. Se encuentran dos nubes y provocan la “Condensación” de gotas de agua que contienen en su superficie. Si estas gotas tienen debajo una capa de aire frío y húmedo, caen como lluvia normal, si en cambio tienen debajo una capa de aire

caliente, se evaporan después de una breve caída. Pero si una nueva corriente de subida los lleva a una altura mayor, allí, por efecto de la menor temperatura se congelan y se convierten en granitos de hielo. Estos granitos son microscópicos y no llegarían nunca al suelo en estado sólido. No obstante, si el fenómeno que ha causado su formación se repite, vuelven a subir y se cargan de nueva humedad, aumentando su volumen hasta que no se sostienen más y caen sobre la tierra.

➤ **Daños que causan**

Cuando las dimensiones del granizo aumentan, cosechas enteras quedan destruidas en pocos minutos. Pone en peligro los automóviles que están en carreteras afirmadas y caminos de herradura. Y en el área urbana puede poner en peligro a las personas que laboran en lugares cuyo techo puede ceder en cualquier momento a consecuencia del granizo estancado en este.

❖ **Recomendaciones Generales**

- Antes de que se avecine la temporada de lluvias verificar si las canaletas de desagüe y los techos están en perfectas condiciones.
- En la temporada de lluvias se debe contar con una pala para poder retirar el granizo acumulado.

❖ **Durante el Granizal**

- Cierre puertas y ventanas.
- Permanecer en el interior de su área de trabajo alejado de las ventanas.
- Permanezca en el lugar seguro hasta que la Brigada de Rescate informe que el fenómeno ha concluido

❖ **Después del Granizal**

- Esté pendiente de los comunicados oficiales civiles por los medios de comunicación.
- Verificar si las canaletas de desagüe y los techos están en buenas condiciones, de lo contrario comunicar de inmediato su Jefe Inmediato

f) 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.

g) 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 señalarlos.
- 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.

h) 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:

Ilustración N° 11: Reacción Química del Fuego.



Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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.
- Recuerde que generalmente por descuido se puede producir incendios. Cumpla con las medidas de seguridad establecidas.

➤ **Incendios producidos por Arco Eléctrico**

El relámpago de arco, y la ráfaga de fuego; son condiciones peligrosas que se asocian con la liberación de energía causada por un arco eléctrico, están asociadas al paso sustancial de energía a través del aire ionizado, el cual tiene una duración aproximada de menos de un segundo (Norma NFPA 70E). Debido a sus características y a la magnitud de la descarga y a la magnitud de la descarga, sus consecuencias son fatales al igual que las del fuego repentino, que pueden llegar a incendiar y derretir cualquier tipo de prenda convencional.

El extintor siendo un equipo destinado al amago de incendios de tamaño limitado (NTP 350.043-1); no podrá ser utilizado en los incendios producidos por el relámpago de arco, y la ráfaga de fuego; más por el contrario, para salvaguarda del trabajador, éste deberá evacuar inmediatamente las instalaciones y comunicar del hecho a su jefe inmediato.

❖ **Durante el Incendio**

- Dar la alarma general contra incendios en forma acústica, inmediatamente después deberá comunicar la situación a su Jefe Inmediato y luego al Presidente de la Oficina de Defensa Civil quien activará en forma inmediata la Brigada contra Incendio.
- Paralelo a esta acción, quienes se encuentren en las cercanías inmediatas al lugar del principio del incendio y que conozcan el manejo correcto de extintores, deberán extinguir el fuego.
- Conjuntamente con lo anterior deberá desconectarse la alimentación eléctrica que alimenta el sector del incendio.
- Si el incendio no puede ser sofocado con los extintores portátiles se deberá comunicar a la Compañía de Bomberos acción que estará a cargo del presidente del Jefe de Operaciones para Grandes Emergencias para lo cual se debe mantener actualizado el Directorio Telefónico de Emergencias.

- 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.
- Dirigir la circulación del aire para evacuar los humos y gases sin afectar a las personas que estén retirándose o están atrapadas.
- Si se enfrenta a un incendio desproporcionado no intente combatirlo, escape conjuntamente con sus compañeros de trabajo y terceras personas si es el caso.
- Si su ropa se incendia no corra, arrójese al suelo y de vueltas envolviéndose en una cobija o manta.
- Si el humo es espeso busque la salida arrastrándose, cúbrase la nariz y boca con un trapo mojado. El humo tiende a acumularse en la parte alta.

❖ **Después de un Incendio**

- Retirarse del lugar de incendio, el fuego puede reavivarse.
- Siga las instrucciones de la Brigada de Rescate.
- La brigada de rescate socorrerá a las víctimas.
- La brigada de primeros auxilios atenderá a las personas lesionadas y las trasladará a centros asistenciales.
- No ingresar al lugar del incendio. Esperar la orden del Jefe de Operaciones para Grandes Emergencias.
- Si se conoce de primeros auxilios ayude a los heridos. Recuerde que el agua fría es el único tratamiento para las quemaduras.
- No interfiera con las actividades de los Brigadistas o bomberos. Sea solidario y colabore con las personas damnificadas.

❖ **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.

i) Medidas de Contingencia ante Derrames y Fugas

Es el escurrimiento de materiales, residuos sólidos peligrosos, fugas de hidrocarburos, aceites dieléctricos o vapores peligrosos, en la zona de trabajo que pueden afectar la integridad física de las personas, la calidad ambiental, así como causar deterioro en el patrimonio de Electro Sur Este S.A.A.

❖ Antes del Derrame y/o Fuga (Prevenir)

En las instalaciones eléctricas donde existan materiales, equipos, residuos peligrosos, almacenes de materiales de mantenimiento, talleres, lugares con tanques o cilindros de combustibles, gases y aceites dieléctricos entre otros: los supervisores, personas a cargo de los almacenes y trabajadores en general, serán responsables de lo siguiente:

- Deberán mantener limpias y organizadas las áreas de trabajo a su cargo y donde se utilice, maneje o existan materiales peligrosos.
- Mantenga las hojas de información de seguridad de los materiales y fichas de datos de seguridad de cada material o producto.
- Inspeccionar frecuentemente los equipos y áreas de almacenaje de materiales o productos químicos para verificar que no haya fugas o derrames.
- Identificar los materiales peligrosos y conocer su localización.
- Mantener materiales absorbentes y equipos para el control de derrames y fugas, así como equipo de protección personal.
- Conocer los procedimientos de control de derrames o fugas en su área de trabajo y utilizar el equipo de protección personal.

❖ Durante el Derrame y/o Fuga

- Conservar la calma y pensar con claridad es lo más importante en esos momentos
- La persona que detecte una fuga o se encuentre con un derrame de algún material o residuo peligros o detecte una emanación de gas informará inmediatamente al jefe inmediato o a la persona encargada del área.
- La persona encargada del área realizará una supervisión al área y cotejará cual es la situación, procediendo a identificar la sustancia, de ser necesario utilizará la hoja de seguridad MSDS (fichas de datos de seguridad del material o producto), para conocer los riesgos asociados a esta. Se procederá con la evacuación y sustracción de la sustancia derramada detallada en el procedimiento en caso de derrames.
- Retirar los recipientes y demás materiales del área de exposición al derrame o fuga, estos deben realizarse con seguridad.
- Los primeros en atender la emergencia será el operario que se encuentre en el lugar del suceso empleando para ello los recursos disponibles para contener el derrame o fuga semisólida como kit antiderrame, tierra, waypes,

aserrín, maderas o piezas metálicas como barreras evitando que el residuo llegue a alguna fuente de agua superficial, canaleta o alguna fuente de energía eléctrica.

- Para fugas de materiales o residuos de vapores o gases, el personal deberá salir inmediatamente y comunicar a su jefe inmediato, se debe conocer la hoja de seguridad del material.
- El Jefe de la Oficina de Defensa Civil convocará en forma inmediata al Jefe del Comando de Emergencias, para establecer el plan de intervención para el control del derrame en caso de ser necesario, además de reportar la emergencia ambiental al Organismo Fiscalizador Ambiental (OEFA).
- Si el derrame o fuga es considerable, se solicitará apoyo externo.
- Todos los trabajos de operación, mantenimiento e inspección serán interrumpidos en caso que el derrame sea considerable o con riesgo de expansión para contener, recolectar y limpiar la zona afectada.
- En caso de requerir apoyo adicional el Jefe del Comando de emergencias movilizará a las Brigadas de Rescate y Brigada de Primeros Auxilios.
- Si las condiciones son seguras se debe proceder a eliminar o cerrar las fuentes del derrame o fuga (válvulas, grifos, rajaduras, etc.).
- La actuación del escurrimiento o derrame, se procederá en forma inmediata con la habilitación de barreras de contención de tierra, mangas o paños absorbentes o la apertura de canales de contención (sistema de drenaje de los pisos impermeables, grupos electromecánicos con fosas de contención de derrames) y se procederá a su recuperación mediante la absorción con aserrín, arena u algún otro material absorbente procediéndose en forma inmediata a la limpieza y recolección de dicho material en recipientes debidamente señalizados, para luego ser transportados al almacén de residuos peligrosos.
- Si se produce fuga de gases o vapores peligrosos; se recomienda cerrar los grifos de las botellas conectadas a la instalación, comunicar al responsable de la instalación, evaluar la conveniencia de actuaciones de emergencia: evacuación, solicitud de ayuda externa o aislamiento del área, en cualquier caso, señalizar la zona con la indicación de peligro correspondiente impidiendo el acceso a personas y focos de ignición.
- Electro Sur Este S.A.A. ha implementado en sus centrales hidroeléctricas, térmicas y sub estaciones de transformación, los Kit Antiderrame para materiales o residuos peligrosos, consistentes en:
 - Contenedor

- Mangas absorbentes
- Almohadillas absorbentes
- Traje de seguridad
- Paleta colectora de residuos
- Bandeja de residuos
- Aserrín en bolsa

❖ **Después de Derrames y/o Fuga**

- Una vez controlada la situación de emergencia, el coordinador de atención a emergencias, así como el personal designado realizarán un análisis de la situación real y de las condiciones de las instalaciones afectadas en cuanto a eventuales acciones adicionales y definir el retorno a las operaciones normales.
- En caso de equipos dañados, el retorno a las operaciones puede ocurrir después de hacer las reparaciones necesarias por parte del equipo de mantenimiento o los cuales estarán sujetos a un estricto control de inspecciones y pruebas antes de iniciar las operaciones.
- Todo el sistema eléctrico que hubiera estado involucrado en el incidente será cuidadosamente revisado.
- Si es posible y seguro se deberá remover los equipos y materiales dañados de la instalación a un área segura y controlada.
- Evitar en todo momento el contacto con el líquido derramado, usando equipo de protección adecuado.
- Tratar a los materiales usados en la absorción como un residuo peligroso y disponer en el almacén de materiales peligrosos debidamente señalizados.
- En el caso de derrame sobre la ropa de trabajo, ésta debe quitarse rápidamente y lavarla en una pila con abundante agua, y si la extensión es grande tratar la ropa como un residuo peligroso, no lavar la ropa impregnada de líquidos inflamables o tóxicos en la lavadora ni mezclarlo con otra ropa.
- Si se producen salpicaduras en la piel y ojos, lavarse con abundante agua y acudir al médico aportando la información de la Ficha de Datos de Seguridad del producto o de la etiqueta.
- Inmediatamente, comunicarse con la Oficina de Seguridad Integral y Medio Ambiente para el reporte al OEFA de acuerdo al marco normativo ambiental aplicable.

❖ **Remediación del Área Afectada por Derrame y/o Fuga**

La remediación consiste en descontaminar toda el área afectada durante el derrame o fuga de la sustancia peligrosa.

- Si el derrame o fuga se produce en un área de concreto; se procederá a picar las partes afectadas hasta visualizar que no quede rastros del hidrocarburo, aceite u otra sustancia peligrosa, estos residuos de concreto contaminado serán dispuestos en el almacén de residuos peligrosos de Electro Sur Este S.A.A. Luego se procederá con el reemplazo del concreto extraído.
- Si el área derramada es en terreno no concretado, no asfaltado o terreno natural; se ejecutará un muestreo de suelos en la zona de afectación, a fin de verificar si producto del derrame se afectó la calidad de dicho componente. Para esto, se evaluará los parámetros más representativos, según las características de la sustancia derramada. Cabe mencionar, que el análisis será realizado mediante un laboratorio acreditado ante INACAL. Y posteriormente, comparado a las normas ambientales vigentes (ECA suelo). De la misma manera, se elaborará un informe de monitoreo, el cual quedará a disposición de la OEFA u otra entidad, de requerirlo.
- En caso, se haya verificado una afectación de la calidad ambiental del suelo, debido a un derrame y/o fuga, se procederá a su descontaminación y posterior remediación en el menor plazo posible.

j) Medidas de Contingencia ante Accidentes de Trabajo

Los accidentes de trabajo comprenden caídas a desnivel, heridas punzo cortantes, quemaduras, descargas eléctricas, entre otros, que pueden presentarse por acciones inseguras u omisión involuntaria del equipo de protección personal.

❖ Recomendaciones Generales

- Capacitación al personal en aspectos de seguridad a fin de que no cometa actos inseguros y utilice sus implementos de protección, como casco, botas, anteojos de seguridad, correa de sujeción, etc.
- Capacitación del personal en el curso de primeros auxilios, a fin prepararlos para auxiliar al compañero accidentado, hasta la llegada del personal médico o paramédico al lugar del accidente o su traslado para atención profesional.
- Dotación de equipos de protección personal a todos los trabajadores de operación, mantenimiento y abandono.
- Preparación de procedimientos de trabajo y obligatoriedad de su cumplimiento, así como la supervisión de los trabajos de riesgo.

❖ Durante el Accidente de Trabajo

- Comunicar inmediatamente al Jefe Inmediato.
- De tratarse de un accidente leve, aplicar primeros auxilios al accidentado y trasladarlo de inmediato al centro médico.
- De tratarse de una caída de altura con síntomas de gravedad, abrigar al accidentado y solicitar una ambulancia para su traslado inmediato al centro médico.
- Si presenta síntomas de asfixia, darle respiración artificial boca a boca y de igual forma solicitar una ambulancia para atención médica de urgencia.
- En caso de quemadura, no aplicar remedios caseros al accidentado sólo agua fría y solicitar una ambulancia para su traslado a la brevedad a un centro médico.
- De tener hemorragia por herida punzocortante, sujetar una gasa en el lugar para evitar la pérdida de sangre, y trasladar al accidentado al centro médico.
- En caso de haber sufrido el accidentado una descarga eléctrica, verificar que se encuentre libre de contacto eléctrico y cuidar que respire, de otra forma darle respiración boca a boca para reanimarlo, simultáneamente solicitar asistencia médica o traslado al centro médico.
- La atención inmediata al accidentado mediante conocimientos de Primeros Auxilios puede salvarle la vida, así como su traslado rápido a un centro médico.

❖ **Después del Accidente de Trabajo**

- Se evaluarán los daños en las instalaciones, equipos, estructuras, etc., a fin de determinar si existen las condiciones apropiadas para reiniciar o suspender las labores.
- Se reportará a la autoridad de acuerdo al marco normativo aplicable.
- Se iniciará la investigación del accidente laboral, averiguando qué sucedió con exactitud o la búsqueda de indicios.
- Con las conclusiones de la investigación, se procede a implementar las respectivas medidas de control.

8.5.3.3. Plan Informativo

El plan informativo se realiza con el objeto de que el Plan de Contingencia en general, cumpla los objetivos previstos de manera oportuna y eficiente. Incluye la preparación, distribución y revisión de un directorio telefónico para emergencias. Este debe ser presentado a todo el personal que labore en la empresa.

Además, periódicamente, el plan de contingencia será revisado y actualizado, adicionalmente será verificado cada vez que ocurran emergencia medias o mayores, o se presenten cambios administrativos, del uso de las estructuras o en la legislación que afecten al presente plan.

a) Reporte de Incidentes

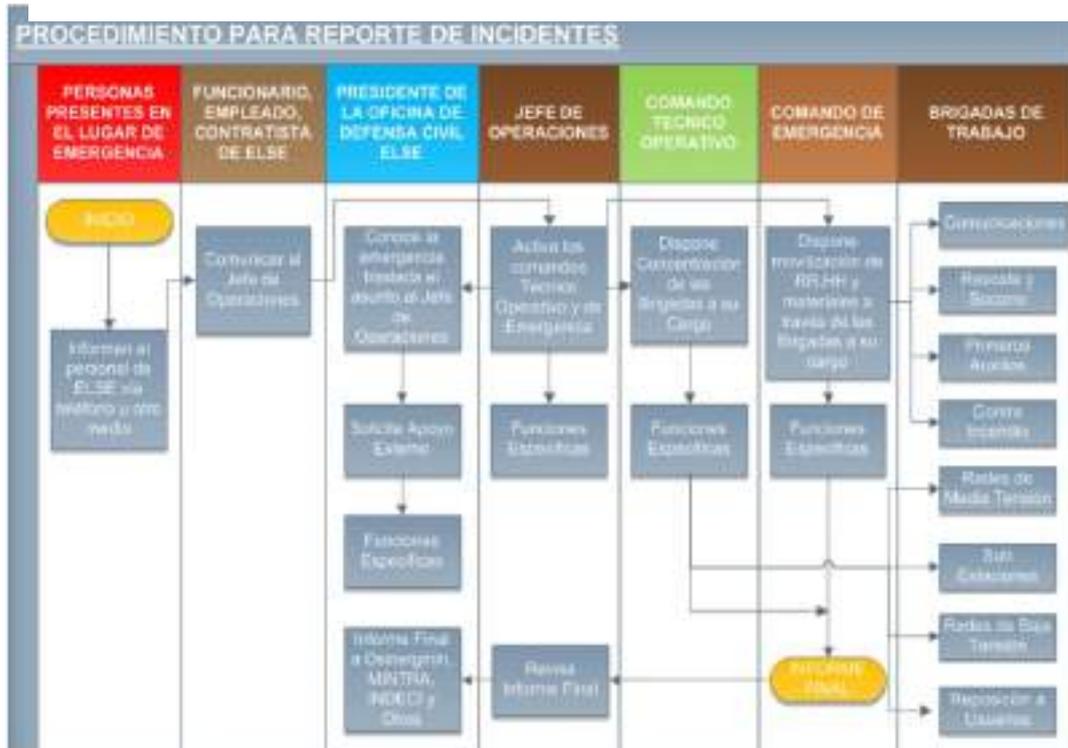
En esta sección se presenta el procedimiento para reportar incidentes, aplicables a todos los proyectos de Electro Sur Este S.A.A.

En este procedimiento se detalla cómo debe seguirse la comunicación entre las personas presentes en el lugar de la emergencia, que da cuenta al personal de ELSE vía teléfono u otro medio, quien a su vez alcanza la información al Jefe de Operaciones para grandes emergencias, quien activa el Comando Técnico Operativo los que a su vez disponen la concentración de las brigadas a su cargo y; el Comando de Emergencia que dispone la movilización de recursos humanos y materiales a través de las brigadas a su cargo, cada quien con funciones específicas, asimismo da cuenta de la emergencia al Presidente de la Oficina de Defensa Civil.

Atendida la emergencia, se elaborará un informe; el mismo, que está a disposición de los entes u organismos que lo soliciten, que contendrá como mínimo la siguiente información:

- Fecha y hora de ocurrencia del accidente o incidente.
- Lugar exacto de ocurrencia del accidente o incidente.
- Circunstancias y descripción breve del accidente o incidente.
- Si se detectan víctimas, indicar su gravedad y situación.
- Las acciones desarrolladas para controlar la crisis.

Ilustración N° 12: Procedimiento para Reportes de Incidentes.



Fuente: Electro Sur Este S.A.A. (2023).

b) Notificaciones y/o Comunicaciones

Automáticamente con la activación del Plan de Contingencias, previa evaluación de la gravedad del evento, se activa el Plan Informativo, por lo que un equipo de personas procede a realizar las comunicaciones necesarias.

Asimismo, es indispensable tener una adecuada comunicación, así como un uso controlado y responsable del mismo, esto incluye:

- i) Contacto personal, donde fuese posible.
- ii) Mantener conversaciones resumidas y sin apartarse del tema.
- iii) Respetar a quienes están comunicándose o están a la espera de hacerlo.

A continuación, se adjuntan los teléfonos de las instituciones de emergencia cercanas al área de la actividad en curso:

Cuadro N° 114: Teléfonos de los Organismos de Apoyo.

Organismo de Apoyo	Teléfono
Central de Emergencia	911
Radio Patrulla	105
Cuerpo General de Bomberos	116

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

c) Capacitaciones y Simulacros

Con el fin de asegurar un óptimo desarrollo del Plan de Contingencias se implementarán planes de capacitación y simulacros para todo el personal que labore en Electro Sur Este S.A.A.

Las actividades de capacitación y simulacros irán dirigidas al personal directivo, profesional, técnico y operativo. El encargado de desarrollar estas actividades será la Oficina de Seguridad Integral y Medio Ambiente el cual deberá realizar las siguientes actividades:

➤ **Charlas y conferencias**

Se realizarán charlas y conferencias donde se traten los siguientes temas: definición, objetivos, estructura y alcance del plan de contingencias, causa magnitud y consecuencia de los riesgos, identificación de áreas más vulnerables (zonas de riesgo), seguridad industrial y salud ocupacional, medidas preventivas, primeros auxilios, comportamiento de las personas durante la emergencia, técnicas de orientación y movilización, manejo de información, medios de comunicación y equipos utilizados para la emergencia e instrucciones de manejo.

➤ **Folletos y cartillas**

Se elaborarán folletos y cartillas didácticas, de forma sencilla donde se explique el manejo de equipos, información y medios de comunicación durante una emergencia, pasos a seguir durante una emergencia y sitios seguros. Este material se entregará a todo el personal.

➤ **Capacitación**

Electro Sur Este S.A.A., mantendrá al personal debidamente entrenado y capacitado, con la finalidad de prevenir y enfrentar cualquier emergencia, asimismo, contará con un plan de entrenamiento del personal involucrado en la solución de situaciones de emergencia a través de charlas periódicas en los que se describen los riesgos existentes, se analicen los sistemas de evaluación y se indique las distintas formas de solucionarlos.

Las acciones a adoptar serán las siguientes:

- Difusión de los procedimientos del plan de contingencias a todo el personal (personal de obra y personal operativo)
- Charlas de capacitación
- Publicación de boletines de seguridad, afiches, etc.

- Instrucciones a las brigadas
- Capacitación de las estrategias de combate de incendio,
- Capacitaciones sobre primeros auxilios.
- Practica y entrenamiento sobre procedimiento de evacuación, simulacros y de emergencia.
- El plan de entrenamiento incluirá un programa de capacitación al personal involucrado en el plan de contingencias, indicando tipo de emergencias, fechas tentativas.

➤ **Simulacro**

Con el propósito de que el personal que labora en Electro Sur Este S.A.A. tenga un mejor desenvolvimiento ante una situación de emergencia, se programarán Capacitación de las brigadas y taller de formación de brigadas (primeros auxilios, contra incendios, evacuación y comunicación) y simulacros de RPC, incendios y sismo, consiguiendo una mejor preparación de dicho personal.

Los simulacros se planificarán con anterioridad a su ejecución, estos serán evaluados con el fin de corregir las falencias presentadas al atender una emergencia.

Cuadro N° 115: Cronograma de Capacitaciones y Simulacros.

Actividad	Unidades Operativas	Med	Ind.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agosto	Set	Oct	Nov	Dic	Ind Anual
Capacitación de las brigadas y taller de formación de brigadas (primeros auxilios, contra incendios, evacuación y comunicación) y simulacros de RPC, incendios y sismo	Cusco, Sicuani, Quillabamba, Urubamba, Anta, Urcos, Abancay, Andahuaylas y Puerto Maldonado	Uni	Prog											X		
			Ejec													
Sistema de Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo. Sistema de Gestión Ambiental. Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID en el Trabajo (Limpieza y desinfección de los ambientes de trabajo, ventilación natural, EPP de bioseguridad, estigmatización, absolución de consultas).	Cusco, Abancay y Puerto Maldonado	Uni	Prog													
			Ejec					X							X	
		Uni	Prog	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Difusión de artículos sobre seguridad en vitrinas y vía e-mail	Cusco, Sicuani, Quillabamba, Urubamba, Anta, Urcos, Abancay, Andahuaylas y Puerto Maldonado		Ejec																				
--	---	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).

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 SET Tamburco, 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:

8.6.7. Desinstalación de Equipos

a) Desenergización

Previo al desmontaje del Proyecto se deberá desenergizar todas las conexiones eléctricas, con la finalidad de salvaguardar la seguridad del personal y prevenir cualquier tipo de incidente como la electrocución

b) Desmontaje de equipos y desmovilización

- Se retirará o desmantelará los equipos e infraestructura llevándose a un sitio previamente seleccionado para facilitar su posterior evaluación, limpieza y acondicionamiento para su venta u otro destino.
- Los materiales irrecuperables conformarán residuos que serán llevados a un relleno sanitario autorizado.
- Los suelos contaminados deberán ser removidos y convenientemente tratados y dispuestos.
- Se deberá rellenar, limpiar y nivelar el área que ha sido ocupada anteriormente por los cimientos y otras estructuras, empleando materiales propios del lugar.
- Durante el retiro y desmantelamiento de las unidades, el área será delimitada y reacondicionada.
- Se deberá contar con los vehículos adecuados, supervisados y aptos para el transporte según sea su carga.

- Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento se verificará que éstos se hayan realizado convenientemente, es decir que no haya comprometido el medio ambiente y la seguridad. En particular se verificará que la disposición de los residuos se realice a rellenos sanitarios autorizados, y que la limpieza de la zona sea total, procurando evitar pasivos ambientales.
- Una vez terminado el abandono de las instalaciones, se comunicará a la autoridad de aplicación (OEFA y OSINERGMIN) para que verifique las condiciones finales del cese o abandono del Proyecto.

c) Excavación y demolición de obras civiles

- Una vez finalizado el desmantelamiento se procederá al picado de las cimentaciones e infraestructura que queden sobre el terreno.
- El personal deberá utilizar sus equipos de seguridad y protección previa al inicio de cualquier actividad. Asimismo, para el caso de la generación de polvo producto de las actividades de demolición, deberán contar con máscaras de protección y se deberá rociar con agua el suelo para sedimentar dichos polvos. Para este propósito se supervisará que el personal cuente con los equipos de protección y seguridad personal adecuados a fin de prevenir y/o evitar cualquier irregularidad. Asimismo, todo personal que realice labores tendrá la adecuada capacitación y experiencia en dichas tareas.
- Las herramientas de trabajo a utilizarse serán las apropiadas y en caso sea necesario la utilización de maquinaria o sistemas especiales, solamente serán operados por personal especializado.
- Los materiales producto de las demoliciones serán recolectados y trasladados por una EO-RS autorizada, para su disposición final.

d) Disposición de material de escombros

- Para el transporte de los escombros de las demoliciones se considerará las medidas de mitigación establecidas para la protección del suelo.
- Para el apilamiento final de los escombros de las demoliciones se considerarán las medidas de mitigación establecidas para la protección del suelo.
- Los escombros originados por la demolición serán retirados del área de trabajo y trasladados por la EO-RS para su disposición final.

e) Actividades Post-Abandono

- Los suelos posiblemente contaminados con combustibles u otras sustancias introducidas por las actividades en el lugar deberán ser remediados

- Los suelos en las áreas intervenidas serán reconformados y descompactados, así mismo se deberán desarrollar las acciones necesarias para su revegetación o estabilización de acuerdo a los usos de suelo compatibles presentes en el entorno
- Se supervisará que se haya llevado a cabo todo lo estipulado en el plan de abandono enfatizando en la revegetación y el recojo y traslado de residuos generados producto de las actividades de abandono a fin de evitar algún tipo de contaminación ambiental por parte del contratista

8.6.7.1. 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.

8.6.7.2. 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

8.6.7.3. 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 la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA)

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 y Presupuesto se ha elaborado conforme a la ejecución del Proyecto y todas las estrategias que se han planteado en el presente capítulo 8. Estrategia de Manejo Ambiental.

8.7.1. Cronograma de la EMA

Cuadro N° 116: Cronograma de 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 gases de combustión					

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 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 (2023).

8.7.2. Presupuesto de la EMA

Cuadro N° 117: Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental.

Cronograma de la Estrategia de Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Precio Uniaro (S/.)	Parcial (S/.)	Subtotal (S/.)
Programa de Manejo Ambiental para el medio físico					12034
Programa de control para material particulado y gases de combustión		1	1210	1210	
Programa de control para el incremento del nivel sonoro		1	4424	4424	
Programa para el control de radiaciones electromagnéticas		1	900	900	
Programa de control de derrames y manejo 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					2700
Monitoreo de ruido ambiental	Pts.	2	45	90	
Monitoreo de radiaciones no ionizantes	Pts.	2	900	1800	
Plan de Relaciones Comunitarias					16000
Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana		1	2000	2000	
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/.)					46234

(*) 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 (2023).

8.8. Resumen de Compromisos Ambientales

Cuadro N° 118: 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	Nº 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.		Nº mantenimientos a los equipos	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono
3.	Humedecimiento de zonas de tránsito vehicular dentro del área del Proyecto		m ³	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono

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, 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.	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 deberán 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 deberán ser dispuestos en un relleno sanitario o de seguridad por una EO-RS registrada ante MINAM		Kg de residuos ingresados al relleno	Electro Sur Este S.A.A.	Abandono
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

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2023).