

PLAN AMBIENTAL DETALLADO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO DE LAS INSTALACIONES SEDE DE ELECTRO SUR ESTE S.A.A. DE LA REGIÓN DE CUSCO



FEBRERO 2023

ELABORADO POR:



INDICE

1.	Generalidades	7
1.1.	Título del proyecto	7
1.2.	Nombre completa del titular y representante legal del titular	7
1.2.1.	Titular	7
1.2.2.	Representante Legal	7
1.3.	Representante del titular, consultora y/o profesionales participantes	7
1.3.1.	Profesional del Titular encargado de la Revisión del PAD	7
1.3.2.	Datos de la Consultora Ambiental	8
1.4.	Equipo Profesional Multidisciplinario	8
1.5.	Comunicación de Acogimiento al PAD	9
2.	Antecedentes	10
2.1.	Antecedentes Administrativos	10
2.2.	Antecedentes de Gestión Ambiental	11
2.3.	Marco Legal y Administrativo	11
2.3.1.	Normas Generales	12
2.3.2.	Normas Sectoriales (subsector electricidad)	13
2.3.3.	Recurso naturales y biodiversidad	14
2.3.4.	Calidad Ambiental	15
2.3.5.	Saneamiento y residuos sólidos	16
2.3.6.	Normas relacionadas a contingencias	16
3.	Descripción del Proyecto	17
3.3.	Objetivo	17
3.3.1.	Objetivo General	17
3.3.2.	Objetivos Específicos	17
3.4.	Justificación	17
3.5.	Ubicación del Proyecto	18
3.5.1.	Ubicación política	18
3.5.2.	Cuenca Hidrográfica	19
3.5.3.	Comunidades Campesinas	19
3.5.4.	Áreas Naturales Protegidas	20
3.6.	Características del Proyecto	20
3.6.1.	Componentes Principales	20
3.6.2.	Componentes Auxiliares	25

3.7.	Actividades del Proyecto.....	25
3.7.1.	Actividades de Operación.....	25
3.7.2.	Actividades de Mantenimiento	26
3.7.3.	Actividades de Abandono	28
3.8.	Demanda, Uso, Aprovechamiento y afectación de Recursos Naturales y Uso de RRHH.....	29
3.8.1.	Suministro de Agua	30
3.8.2.	Suministro de Electricidad	30
3.8.3.	Recursos Materiales e Insumos.....	30
3.8.4.	Equipo y Maquinaria	31
3.8.5.	Combustible	31
3.8.6.	Personal	31
3.8.7.	Emisiones Atmosféricas	31
3.8.8.	Generación de Residuos Sólidos.....	32
3.8.9.	Generación de Efluentes.	32
3.8.10.	Generación de Ruido	32
3.8.11.	Costos Operativos Anuales.....	33
4.	Área de Influencia.....	34
4.3.1.	Área de Influencia Directa.....	34
4.3.2.	Área de Influencia Indirecta	35
5.	Huella del Proyecto.....	37
6.	Línea Base	38
6.1.	Línea Base Física	38
6.1.1.	Climatología	38
6.1.2.	Meteorología.....	39
6.1.3.	Geología, Geomorfología y Sismicidad.....	43
6.1.4.	Suelos, Capacidad de Usos de Mayor de Suelos y Uso de Suelo Actual	45
6.1.5.	Recursos Hídricos	49
6.1.6.	Calidad Ambiental	50
6.2.	Línea Base Biológica	54
6.2.1.	Zona de Vida	54
6.2.2.	Ecosistemas	54
6.2.3.	Flora y Vegetación.....	55
6.2.4.	Fauna	55
6.2.5.	ANP	56
6.3.	Línea Base Socioeconómica – Cultural	56

6.3.1.	Metodología.....	56
6.3.2.	Índices Demográficos	57
6.3.3.	Índices Sociales.....	59
6.3.4.	Índices Económicos.....	61
6.3.5.	Servicios e Infraestructura Básica.....	63
6.3.6.	Cultura.....	66
7.	Identificación de Impactos Ambientales	68
7.1.	Introducción.....	68
7.2.	Metodología.....	69
7.2.1.	Criterios para la clasificación de los Impactos Ambientales	70
7.2.2.	Determinación de la importancia del impacto.....	76
7.3.	Identificación de actividades impactantes	77
7.4.	Identificación de componentes, factores y aspectos	80
7.4.1.	Identificación de aspectos ambientales por actividad.....	81
7.5.	Identificación de Impactos Ambientales	90
7.5.1.	Evaluación de impactos ambientales	90
7.6.	Descripción de impactos ambientales.....	92
8.	Estrategia de Manejo Ambiental	98
8.1.	Plan de Manejo Ambiental	99
8.1.1.	Generalidades	99
8.1.2.	Objetivos	99
8.1.3.	Alcances.....	99
8.1.4.	Programas de Manejo Ambiental.....	99
8.2.	Plan de Vigilancia Ambiental	109
8.3.	Plan de Compensación.....	110
8.4.	Plan de Relaciones comunitarias (PRC).....	110
8.4.1.	Objetivo General.....	110
8.4.2.	Grupos de Interés.....	111
8.4.3.	Programas de Relaciones Comunitarias.....	111
8.4.4.	Presupuesto y cronograma.....	118
8.4.5.	Plan de Participación Ciudadana	118
8.5.	Plan de Contingencia.....	119
8.5.1.	Estudio de Riesgos.....	121
8.5.2.	Diseño de plan de contingencia	126
8.6.	Plan de Cierre y abandono	150
8.6.1.	Generalidades	151

8.6.2.	Objetivos	151
8.6.3.	Alcance.....	151
8.6.4.	Responsabilidad	151
8.6.5.	Actividades previas.....	152
8.6.6.	Procedimiento del plan de Abandono	153
8.7.	Cronograma y presupuesto de Manejo Ambiental	155
8.7.1.	Cronograma de la EMA	155
8.7.2.	Presupuesto de la EMA	156
8.8.	Resumen de Compromisos Ambientales	157
9.	Anexos	160

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1	Datos del Titular	7
Cuadro N° 2	Datos del Representante Legal	7
Cuadro N° 3	Datos del Revisor del PAD	8
Cuadro N° 4	Datos de la Consultora	8
Cuadro N° 5	Profesionales que Elaboran el PAD.....	8
Cuadro N° 6	Normas generales	12
Cuadro N° 7	Marco Institucional	13
Cuadro N° 8	Marco legal para RR.NN. y biodiversidad	14
Cuadro N° 9	Normativa para calidad ambiental	15
Cuadro N° 10	Marco de Regulación Sectorial	16
Cuadro N° 11	Marco de Regulación Sectorial	16
Cuadro N° 12	Ubicación geográfica del S.F. Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A	19
Cuadro N° 13	Características de los paneles fotovoltaico	20
Cuadro N° 14	Insumos en Operación y Mantenimiento.....	30
Cuadro N° 15	Características de los paneles fotovoltaico	31
Cuadro N° 16	Huella del Proyecto	37
Cuadro N° 17	Características de la estación meteorológica convencional Granja Kayra	39
Cuadro N° 18	Características de la estación meteorológica convencional Granja Kayra	40
Cuadro N° 19	Características de la estación meteorológica convencional Granja Kayra	41
Cuadro N° 20	Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes.....	52
Cuadro N° 21	Equipos utilizados en el monitoreo de Radiaciones No Ionizantes	52
Cuadro N° 22	Ubicación del Punto de Monitoreo de RNI.	53
Cuadro N° 23	Resultados del Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes.	53
Cuadro N° 24	Fuentes de información	57
Cuadro N° 25	Población en el distrito de Santiago.....	57
Cuadro N° 26	Población urbana y rural en el distrito de Santiago	58
Cuadro N° 27	Grupos de edad en el distrito de Santiago.....	58

Cuadro N° 28 Analfabetismo en el distrito de Santiago.....	59
Cuadro N° 29 Educación del distrito de Santiago.....	59
Cuadro N° 30 Tasa de natalidad en el distrito de Santiago	60
Cuadro N° 31 Porcentaje de pobreza y pobreza extrema en el distrito de Santiago ...	61
Cuadro N° 32 Índice de Desarrollo Humano en el distrito de Santiago	61
Cuadro N° 33 Población Económicamente Activa.....	62
Cuadro N° 34 Población Económicamente Activa.....	62
Cuadro N° 35 Viviendas particulares con acceso a agua potable en el distrito de Santiago	63
Cuadro N° 36 Servicio de desagüe en viviendas particulares en el distrito de Santiago	64
Cuadro N° 37 Alumbrado público en viviendas particulares en el distrito de Santiago	64
Cuadro N° 38 Población según tipo de vivienda en el distrito de Santiago.....	64
Cuadro N° 39 Población según tipo de vivienda en el distrito de Santiago.....	65
Cuadro N° 40 Establecimientos de salud en el distrito de Santiago	65
Cuadro N° 41 Lengua materna en el distrito de Santiago	66
Cuadro N° 42 Festividades en el distrito de Santiago	66
Cuadro N° 43 Religión que profesan los habitantes de Santiago	67
Cuadro N° 44 Valores de atributos – CONESA, 2010.....	70
Cuadro N° 45 Calificación de la Naturaleza del Impacto	71
Cuadro N° 46 Calificación de la Intensidad del Impacto.....	71
Cuadro N° 47 Calificación de la Extensión del Impacto.....	72
Cuadro N° 48 Calificación del Momento del Impacto	72
Cuadro N° 49 Calificación de la Persistencia del Impacto.....	73
Cuadro N° 50 Calificación de la Reversibilidad del Impacto.....	73
Cuadro N° 51 Calificación de la Recuperabilidad del Impacto.....	74
Cuadro N° 52 Calificación de la Sinergia del Impacto	74
Cuadro N° 53 Calificación de la Acumulación del Impacto.....	75
Cuadro N° 54 Calificación del Efecto del Impacto	75
Cuadro N° 55 Calificación de la Periodicidad del Impacto.....	75
Cuadro N° 56 Niveles de Importancia de los Impactos Positivos	76
Cuadro N° 57 Niveles de Importancia de los Impactos Negativos.....	76
Cuadro N° 58 Actividades Impactantes para el Sistema Fotovoltaico de Cusco	77
Cuadro N° 59 Identificación de los factores ambientales	80
Cuadro N° 60 Identificación de Aspectos Ambientales.....	82
Cuadro N° 61 Matriz de identificación de Aspectos Ambientales	88
Cuadro N° 62 Matriz de Evaluación de Impactos	91
Cuadro N° 63 Ficha de impacto ambiental – Aspecto generación material particulado	92
Cuadro N° 64 Ficha de impacto ambiental – Aspecto generación de gases de combustión	93
Cuadro N° 65 Ficha de Impacto Ambiental del Incremento de los Niveles de Ruido ...	93
Cuadro N° 66 Ficha de Impacto Ambiental del Incremento de los Niveles de Radiaciones No Ionizantes.	94
Cuadro N° 67 Ficha de impacto ambiental – Aspecto generación de residuos sólidos	95
Cuadro N° 68 Ficha de impacto ambiental – Aspecto Incremento de vibraciones.....	96
Cuadro N° 69 Ficha de impacto ambiental – Aspecto revegetación y reforestación....	96
Cuadro N° 70 Ficha de impacto ambiental – Aspecto compra y adquisición de bienes y servicios.....	97
Cuadro N° 71 Programa de Manejo ambiental.....	100

Cuadro N° 72 Grupos de Interés.....	111
Cuadro N° 73 Local comercial para la oficina de relaciones comunitarias.....	113
Cuadro N° 74 Criterios de Valoración de las Amenazas.	122
Cuadro N° 75 Estimación del Nivel de Amenaza	122
Cuadro N° 76 Valoración de la Vulnerabilidad	123
Cuadro N° 77 Cuadro N° 78 Valoración del Riesgo	124
Cuadro N° 78 Peligros Identificados	125
Cuadro N° 79 Evaluación de Riesgos Identificados	126
Cuadro N° 80 Resumen de la Evaluación de Riesgos Identificados.....	128
Cuadro N° 81 Teléfonos de Emergencia.....	149
Cuadro N° 82 Cronograma para la estrategia de manejo ambiental	156
Cuadro N° 83 Presupuesto de la estrategia de mantenimiento ambiental.....	156
Cuadro N° 84 Compromisos Ambientales.....	158

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Variación de temperatura media estación Granja Kayra	40
Gráfico N° 2 Temperatura máxima y mínima estación de Granja Kayra	41
Gráfico N° 3 Variación de precipitación media anual 2019 - 2021.....	42
Gráfico N° 4 Variación de humedad relativa 2018 - 2022.....	43

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración N° 1 Paneles solares en la zona del estacionamiento.....	21
Ilustración N° 2 Paneles solares la parte posterior de las instalaciones de ELSE	22
Ilustración N° 3 Tablero de control del S.F. Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A	23
Ilustración N° 4 Transformador de potencia	24
Ilustración N° 5 Capacidad de uso Mayor de Suelos	47
Ilustración N° 6 Uso de Suelo Actual	48
Ilustración N° 7 Uso de suelo actual del sistema fotovoltaico en cusco.....	49
Ilustración N° 8 Esquema General para la Identificación de Impactos Ambientales	69
Ilustración N° 9 Fórmula para Estimar el Riesgo.....	121
Ilustración N° 10 Fórmula para la Valoración de la Amenaza.....	122
Ilustración N° 11 Procedimiento para Reportes de Incidentes.....	148

CAPÍTULO N° 1

GENERALIDADES

1. Generalidades

1.1. Título del proyecto

El Plan Ambiental Detallado (PAD) del Sistema Fotovoltaico Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A de la Región Cusco

1.2. Nombre completa del titular y representante legal del titular

1.2.1. Titular

Cuadro N° 1 Datos del Titular

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

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

1.2.2 Representante Legal

Cuadro N° 2 Datos del Representante Legal

Nombre	FREDY HERNAN GONZALES DE LA VEGA
Documento de identidad (DNI)	23839976
Domicilio legal	Av. Mariscal Sucre N° 400, Santiago, Cusco, Perú.
Teléfono	084 223070/ 953759805
Correo electrónico	fgonzales@else.com.pe
Partida Registros Públicos	11003503

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

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

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

1.3.1 Profesional del Titular encargado de la Revisión del PAD

Cuadro N° 3 Datos del Revisor del PAD

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

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

1.3.2 Datos de la Consultora Ambiental

Cuadro N° 4 Datos de la Consultora



Empresa Consultora:	
Nombre	Leyca Consulting S.A.C
RUC	20606949953
Domicilio	JR. RAMÓN ZAVALA NRO. 209 URB. VILLA SOL I ETAPA LIMA - LIMA - LOS OLIVOS
Teléfono	9122006613
Registro	Registro SENACE para actividad de Electricidad N° 605-2021-ENE
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


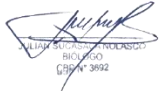

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

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

1.4. Equipo Profesional Multidisciplinario

Cuadro N° 5 Profesionales que Elaboran el PAD

N°	Nombres y Apellidos	Profesión	N° de Colegiatura	Firma
1	MARIELA ELIZABETH AGUILAR HUAMAN	Ing. Ambiental	CIP N°162930	 MARIELA ELIZABETH AGUILAR HUAMAN INGENIERA AMBIENTAL Reg. CIP N° 162930
2	ALAN EDUARDO MAYUNTUPA INOCENTE	Ing. Ambiental	CIP N°106079	 ALAN EDUARDO MAYUNTUPA INOCENTE INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 106079

3	SEGUNDO SANTIAGO FERNANDEZ OBREGON	Ingeniería Mecánica Eléctrica	CIP N°128429	 Ing. Segundo Santiago Fernández Obregón Ingeniero Mecánico Eléctrico CIP N°128429
4	JULIAN SUCASACA NOLASCO	Biología	CBP N°03692	 JULIAN SUCASACA NOLASCO BIÓLOGO CBP N° 3692
5	MARIA ELIZABETH ANGELES PAREDES	Sociología	CSP N°3536	 Lic. María E. Angeles Paredes CSP N° 3536

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

Nota: En el Anexo N° 3 se adjuntan las habilidades de los profesionales que elaboran el PAD.

1.5. Comunicación de Acogimiento al PAD

Mediante carta G-1752-2019 y escrito N°2996150, de fecha 18 de Noviembre del 2019 la empresa 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, presentó a la Dirección General de Asuntos Ambientales Eléctricos del Ministerio de Energía y Minas (DGAAE) la Ficha Única de Acogimiento (FUA) al Plan Ambiental Detallado (PAD) correspondiente a la Sistema Fotovoltaico Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A. En el Anexo N° 4, se adjunta el Oficio y la Ficha Única de Acogimiento al PAD.

2. Antecedentes

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

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

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.

Electro Sur Este en su sede principal ubicada en la ciudad de Cusco, cuenta con una planta de generación de energía fotovoltaica de 150 kW interconectada a la red eléctrica con la finalidad de promover la producción de energía limpia y enfrentar el cambio climático con especial énfasis en su adaptación y mitigación. Dicho proyecto se ejecutó en fortalecimiento de las instalaciones de amistad y de cooperación entre Perú y Japón, ya que se oficializó la donación mediante intercambio de nota firmada por los representantes de ambos gobiernos el 09 de marzo del 2010 (Anexo 5), con la finalidad de contribuir a la implementación del proyecto para la Introducción de Energía Limpia por Sistema de Generación de Electricidad Solar.

Asimismo, el inicio de su operación se realizó entre Julio de 2011 y el 30 de Setiembre de 2012. En setiembre de 2013 se inició la operación inyectando energía a la red de media tensión (10.5 Kv). Hasta abril del 2019 ha aportado al sistema 1 238,885.20 kWh.

Según el Decreto Supremo 003-2014 MC donde se especifican las excepciones del trámite CIRA en el TÍTULO VII CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS – CIRA, el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) es el documento mediante el cual el Ministerio de Cultura certifica que en un área determinada no existen vestigios arqueológicos en superficie.

Y en el Artículo 57. EXCEPCIONES A LA TRAMITACIÓN DEL CIRA

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

De acuerdo a la normatividad del Ministerio de Cultura y a las características de entorno, se debe precisar que esta área del proyecto se emplaza sobre la misma infraestructura actual del Sistema Fotovoltaico Cusco. Por lo que el trámite del CIRA no será necesario.

2.2. Antecedentes de Gestión Ambiental

En el marco de la Ley General de Electrificación Rural (Ley N° 28749), del 30/05/06, que declara que el desarrollo de los proyectos de electrificación rural, debe dar prioridad al aprovechamiento y desarrollo de los recursos energéticos renovables de origen solar, eólico, geotérmico, hidráulico y biomasa existentes en el territorio nacional, así como su empleo para el desarrollo sostenible en las zonas rurales, localidades aisladas y de frontera de país.

Por lo tanto, la operación de este proyecto se enmarca dentro de los lineamientos de política del sector energía como son: promover el desarrollo de infraestructura energética en los lugares aislados y lejanos del país, como medio que permite un crecimiento homogéneo de la economía, de equidad social y generadora de empleo, asimismo ampliar la frontera eléctrica a nivel nacional con calidad, seguridad y optimizando los costos de inversión con el fin de brindar la posibilidad de acceder al uso de la energía eléctrica.

2.3. Marco Legal y Administrativo

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

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

2.3.1. Normas Generales

Cuadro N° 6 Normas generales

Norma	Materia que regula
Constitución Política del Perú (1993)	Establece que los recursos naturales renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación y el Estado es soberano en su aprovechamiento. En el Art. 2º establece que es derecho fundamental de la persona gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida. Además, en los Artículos 66º, 67º, 68º y 69º establece que los recursos naturales no renovables son patrimonio de la nación, siendo el estado el que debe promover el uso sostenible de éstos.
Ley General del Ambiente, Ley N° 28611 (13.10.2005) Modificada por el Decreto Legislativo N° 1055	Establece que es derecho irrenunciable de toda persona a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente. Cuyo artículo 24º, establece que toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, está sujeta, de acuerdo a ley, al Sistema nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional.
Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley N° 28245 (04.06.2004) y su Reglamento aprobado por D.S. N° 008-2005-PCM	Esta norma tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortaleciendo los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al ente rector (Ministerio del Ambiente) y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales.
Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – SNGA, Decreto Supremo N° 008-2005-PCM (28.01.2005)	Regula que todo proyecto de inversión que implique actividades, construcciones y obras que puedan causar impactos ambientales negativos significativos, está sujeto al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental–SEIA.
Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - Ley N° 27446 (23.04.2001) y el Decreto Legislativo N° 1078 que modifica la Ley N° 27446 (27.06.2008)	Indica que, a partir de la vigencia del reglamento de la presente ley, no podrá iniciarse la ejecución de proyectos ni actividades de servicios y comercio, así como los proyectos públicos o privados o de capital mixto, que implique actividades, construcciones, obras que puedan causar impacto ambiental negativos significativos y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas si no cuentan previamente con la certificación ambiental por la autoridad competente.
Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM (25.09.2009)	Tiene por objeto lograr la efectiva identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio de proyectos de inversión, así como de políticas, planes y programas públicos, a través del establecimiento del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - SEIA.

Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental – Ley N° 29325 (04.03.2009)	El sistema de fiscalización tiene por finalidad asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental por parte de todas las personas naturales o jurídicas, así como supervisar y garantizar que las funciones de evaluación, supervisión y fiscalización, control y potestad sancionadora en materia ambiental, a cargo de las diversas entidades del estado, se realicen de forma independiente, imparcial, ágil y eficiente.
Ley N° 30011, Ley que modifica la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental	Ley que modifica los artículos 10°, 11°, 13°, 15°, 17° y 19°; así como la sexta y séptima disposición complementarias finales de la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA – D.S. N° 022-2009-MINAM	Establece las disposiciones y criterios que regulen el ejercicio de la función de supervisión en el marco del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, y de otras normas que atribuyen dicha función al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), con la finalidad de verificar el cumplimiento de las obligaciones fiscalizables de los titulares
Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada – Decreto Legislativo N° 757 y modificatorias (13.11.1991)	Tiene como finalidad garantizar la libre iniciativa y la inversión privada efectuada o por efectuarse en todos los sectores económicos y bajo cualquier forma empresarial o contractual permitida por las normas peruanas. Por este documento se establecen obligaciones, derechos y garantías que son de aplicación por cualquier persona natural o jurídica, que tenga inversiones en el país. Es preciso resaltar, que las disposiciones que contiene son de observancia obligatoria por cualquier institución pública y en todos sus niveles.
Delitos ambientales (Código Penal Título XIII). 2008.	Regula los denominados delitos ambientales. El código penal establece responsabilidad penal para quien, violando las normas de protección ambiental, contamina el ambiente.

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

2.3.2. Normas Sectoriales (subsector electricidad)

Cuadro N° 7 Marco Institucional

Norma	Materia que regula
Ley de Concesiones Eléctricas - Decreto Ley N° 25844, del año 1992 (modificada por el Decreto Legislativo N° 1221)	Esta norma regula lo relacionado a las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica.
Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas. Decreto Supremo N° 009-93-EM	Esta norma establece de manera específica la adecuación de las actividades eléctricas con los lineamientos de la Ley de Concesiones Eléctricas y el contenido mínimo que deben contener los EIA's para las actividades eléctricas.
Decreto Supremo N° 014-2019-EM "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas"	El capítulo III establece la evaluación de estudios ambientales e instrumentos de gestión ambiental complementarios y disposiciones para su cumplimiento.

<p>Código Nacional de Electricidad (suministro 2011), aprobado por R.M N° 214-2011-MEMDM</p>	<p>El objetivo del Código Nacional de Electricidad Suministro, es establecer las reglas preventivas que permitan salvaguardar a las personas (de la concesionaria, o de las contratistas en general, o terceros o ambas) y las instalaciones, durante la construcción, operación y/o mantenimiento de las instalaciones tanto de suministro eléctrico como de comunicaciones, y sus equipos asociados, cuidando de no afectar a las propiedades públicas y privadas, ni el ambiente, ni el Patrimonio Cultural de la Nación.</p>
<p>Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM, Lineamientos Para La Participación Ciudadana En Las Actividades Eléctricas</p>	<p>Define lineamientos para la realización de la consulta y la efectiva participación ciudadana relacionada con los aspectos propios de las actividades eléctricas, fortaleciendo la participación de la población involucrada en el área de influencia de los proyectos eléctricos.</p>
<p>Resolución Directoral N° 003-2007-EM/DGE. Reglamento Técnico Especificaciones Técnicas y Procedimientos de Evaluación del Sistema Fotovoltaico y sus Componentes para Electrificación Rural.</p>	<p>El presente reglamento establece las especificaciones técnicas y los procedimientos de evaluación que debe cumplir el Sistema Fotovoltaico (SFV) y sus componentes. Las especificaciones técnicas del presente Reglamento Técnico describen las características mínimas que deben cumplir el SFV y sus componentes, así como los procedimientos para verificar el cumplimiento</p>
<p>Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM.</p>	<p>Establece un conjunto de derechos y obligaciones para la adecuada gestión y manejo ambiental de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) a través de las diferentes etapas de manejo: generación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, reaprovechamiento y disposición final, involucrando a los diferentes actores en el manejo responsable, a fin de prevenir, controlar, mitigar y evitar daños a la salud de las personas y al ambiente.</p>
<p>Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos – Decreto Supremo N° 0020-97-EM.</p>	<p>Establece los niveles mínimos de calidad de los servicios eléctricos, incluido el alumbrado público y las obligaciones de las empresas de electricidad y los clientes que operan bajo el régimen de la Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Ley N° 25844.</p>

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

2.3.3. Recurso naturales y biodiversidad

Cuadro N° 8 Marco legal para RR.NN. y biodiversidad

Norma	Materia que regula
<p>Convenio Sobre Diversidad Biológica (CDB), aprobado mediante Resolución N° 26181</p>	<p>La conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.</p>
<p>Ley Forestal y de Fauna Silvestre, aprobado mediante Ley N° 29763</p>	<p>Promueve la conservación, protección, incremento y uso sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre dentro del territorio nacional, integrando su manejo con el mantenimiento y mejora de los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la nación.</p>

Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado mediante D.S N° 019-2015- MINAGRI	Tiene por objeto promover la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible de los recursos naturales de fauna silvestre. Aplica a las personas naturales o jurídicas, de derecho público o privado, vinculadas a la gestión de la fauna silvestre, al aprovechamiento sostenible de los recursos de fauna silvestre y a las actividades vinculadas a la fauna silvestre y conexas en todo el territorio nacional.
Actualización de la Lista de Clasificación y Categorización de las Especies Amenazadas de Fauna Silvestre Legalmente Protegidas, aprobado por D.S N° 004-2014-MINAGRI	Se establece la lista de las especies de flora y fauna que se encuentran protegidas debido a su estado de amenaza o peligro de desaparición. La lista incluye mamíferos, reptiles, anfibios, aves e invertebrados.
Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre, aprobado mediante D.S N°043-2006-AG	Establece en su Anexo 1 la lista de especies vegetales que se encuentran en peligro crítico, peligro, estado vulnerable y casi amenazado. Cuenta con el Anexo 2, donde se establece la lista de orquídeas que según su grado de amenaza. Incluye también un listado para cactáceas.

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

2.3.4. Calidad Ambiental

Cuadro N° 9 Normativa para calidad ambiental

Norma	Materia que regula
Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y Disposiciones Complementarias"	Establece el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el aire, en su condición de cuerpo receptor que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente. Los ECA para aire son un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, a cargo de los titulares de actividades productivas, extractivas y de servicios.
Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM – "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido"	Establece los estándares primarios de calidad ambiental para ruido en el ambiente exterior, los mismos que no deben excederse a fin de proteger la salud humana y del medio ambiente. Dichos estándares consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqt), y consideran las zonas de aplicación y los horarios.
Estándares de Calidad Ambiental para Suelo – Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM.	Establece el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el suelo, en su condición de cuerpo receptor que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente. Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

<p>Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes, Decreto Supremo N° 010-2005-PCM.</p>	<p>Aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes, contenidos en el anexo adjunto que forma parte integrante del presente decreto supremo, que establecen los niveles máximos de las intensidades de las radiaciones no ionizantes, cuya presencia en el ambiente en su calidad de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana y el ambiente. Estos estándares se consideran primarios por estar destinados a la protección de la salud humana.</p>
---	--

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

2.3.5. Saneamiento y residuos sólidos

Cuadro N° 10 Marco de Regulación Sectorial

Norma	Materia que regula
<p>Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, aprobada mediante Decreto Legislativo N° 1278</p>	<p>Establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, de manera sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona.</p>
<p>Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, "Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos".</p>	<p>Establece que pretende asegurar la maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales, y regular la gestión y manejo de residuos sólidos en la fuente, la valorización material y energética de los residuos sólidos, la adecuada disposición final de los mismos y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública.</p>

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

2.3.6. Normas relacionadas a contingencias

Cuadro N° 11 Marco de Regulación Sectorial

Norma	Materia que regula
<p>Ley N°28551, Ley de Planes de Contingencia</p>	<p>Establece la obligación y procedimiento para la elaboración y presentación de planes de contingencia, con sujeción a los objetivos, principios y estrategias del Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.</p>

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

3. Descripción del Proyecto

3.3. Objetivo

3.3.1. Objetivo General

El objetivo del presente estudio es la descripción de los componentes del proyecto del “Sistema Fotovoltaico Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A” para su posterior adecuación, alineados en las obligaciones y normativa ambiental vigente. Teniendo en cuenta que el presente proyecto no cuenta con instrumento de gestión ambiental aprobado, por lo que, según la naturaleza de sus impactos se propondrá medidas necesarias para la óptima gestión ambiental y social

3.3.2. Objetivos Específicos

- Describir técnicamente los componentes principales, auxiliares y su funcionamiento del “Sistema Fotovoltaico Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A”.
- Caracterizar los componentes ambientales relacionados a la adecuación de los componentes del proyecto.
- Identificar y describir las actividades impactantes del proyecto durante la etapa de operación y abandono.
- Establecer planes y programas de manejo ambiental a fin de prevenir, controlar y mitigar los impactos negativos identificados.

3.4. Justificación

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

Artículo 45: Definición del Plan Ambiental Detallado

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

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

En referencia a lo mencionado en el Artículo 45, el Proyecto “Sistema Fotovoltaico Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A”, se encuentra en actividad en curso y se requiere facilitar la adecuación de las obligaciones y normativa ambiental vigente, mediante la presentación del Instrumento de Gestión Ambiental complementario.

Artículo 46: Supuestos de aplicación del Plan Ambiental Detallado

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

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

En referencia a lo mencionado en el Artículo 46, el proyecto “Sistema Fotovoltaico Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A” se encuentra enmarcado en el supuesto c) del inciso 46.1 del artículo 46; debido a que el proyecto no cuenta con un Instrumento de Gestión Ambiental.

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

3.5. Ubicación del Proyecto

3.5.1. Ubicación política

El Sistema Fotovoltaico Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A geográficamente se ubica en el Departamento de Cusco, provincia de Cusco, distrito de Santiago, la representación gráfica se presenta en el anexo N°6. Mapa de ubicación.

La ubicación geográfica del proyecto mediante coordenadas UTM WGS84 19S, se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 12 Ubicación geográfica del S.F. Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A

Vértice	COORDENADAS UTM- WGS84 – Zona 19S	
	Este (m)	Norte (m)
Paneles solares en la zona de estacionamiento		
A	178287.47	8502160.86
B	178333.83	8502172.55
C	178337.81	8502141.70
D	178329.35	8502140.11
E	178329.02	8502146.91
F	178293.15	8502139.40
G	178292.70	8502146.40
H	178289.04	8502145.86
Paneles solares la parte posterior de las instalaciones de ELSE		
I	178357.16	8502077.38
J	178360.22	8502056.74
K	178313.56	8502042.04
L	178301.32	8502076.05
M	178309.16	8502078.90
N	178315.01	8502062.15

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

3.5.2. Cuenca Hidrográfica

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

3.5.3. Comunidades Campesinas

El Sistema Fotovoltaico Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A no se encuentra emplazado en ninguna Comunidades Campesinas y/o Nativas de acuerdo a la base de datos proporcionada por el Organismo de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI). La comunidad campesina más cercana es Huancabamba, área remanente ubicado a 3.26 km; la representación gráfica se presenta en el anexo N°6. Mapa de comunidades campesinas.

3.5.4. Áreas Naturales Protegidas

El Sistema Fotovoltaico Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A no se encuentra emplazado sobre ninguna Área Natural Protegida ni su zona de Amortiguamiento, de acuerdo a la base de datos proporcionada por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP). Ver mapa de Áreas Naturales Protegidas Anexo N° 6.

3.6. Características del Proyecto

El Sistema Fotovoltaico al encontrarse instalado en la sede de la empresa ELSE, será conformado por:

- Paneles fotovoltaicos interconectados en serie y paralelo.
- Un (01) Tablero de control, sincronización y conexión trifásica en baja tensión.
- Cableado externo.
- Equipo complementario.

3.6.1. Componentes Principales

A) Módulo Fotovoltaico

Está compuesto de 726 paneles fotovoltaicos, agrupados en paneles de 242 unidades con una potencia instalada de módulos 52 Kw y potencia instalada total de 156 Kw compuestos por celdas fotovoltaicas de silicio monocristalino, el cual presenta las siguientes características:

Cuadro N° 13 Características de los paneles fotovoltaico

Características Principales		
Celdas	----	De silicio mono cristalino, 155 mm ²
Nº de celdas y conexiones	----	48 en serie
Potencia máxima	W	180
Dimensiones aproximadas	mm	1300 x 1000 x 50
Peso	kg	16
Rango de temperatura de trabajo	°C	-40 ---- +90
Temperatura de almacenamiento	°C	-40 ---- +90

Fuente: Electro Sur S.A.A

Los paneles ocupan un área de 1700 m² de un área total de 15 000 m², además se ubican en la zona del estacionamiento, tal como se muestra en la Ilustración N°1 y en la parte posterior de las instalaciones de Electro Sur Este, como se aprecia en la ilustración N°2, de esta manera absorben energía solar y techan el estacionamiento sin disminuir el espacio disponible, creando un ambiente

arquitectónicamente funcional. Además, se construyó una caseta de equipamiento para albergar los equipos transformadores. El personal de Electro Sur Este es capacitado para la operación y mantenimiento del sistema, también se estima que reducirán CO₂ en un mes 0.7 t -CO₂.

Ilustración N° 1 Paneles solares en la zona del estacionamiento



Ilustración N° 2 Paneles solares la parte posterior de las instalaciones de ELSE



Asimismo, se tienen las siguientes características eléctricas del módulo fotovoltaico:

Marca = KYOCERA
Modelo = KD215GH-2PU

- Características Eléctricas:

STC 1000 W/m²; 25°C
Voc = 33.2 V
Vm = 26.6 V
Pmax = 215 W
Isc = 8.78 A

- Características Físicas:

N° de Celdas = 54
Largo = 150 cm
Ancho = 99 cm
Espesor = 4.6 cm
Peso = 18 kg

B) Tablero de control, sincronización y conexión

Este tablero se encuentra dentro de una caseta, construida de material noble (acero reforzado y ladrillos, con carpintería metálica), asimismo tienen la función de:

- Reducir y convertir el voltaje continuo de los grupos en el voltaje trifásico alterno de salida de 3 x 380/220 V, 60 Hz (reguladores de paneles fotovoltaicos, inversor CC/AC, etc.)
- Sincronizar la salida de voltaje según señal – frecuencia de la red.
- Proporcionar el monitoreo, medición y registro de los parámetros más importantes de los paneles fotovoltaicos y de la salida trifásica del tablero hacia el tablero de conexión existente de la sede de ELSE.

Ilustración N° 3 Tablero de control del S.F. Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A



Ilustración N° 4 Transformador de potencia



C) Equipo complementario

Este equipo tiene incluido todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento del sistema fotovoltaico tal como se detalla a continuación:

- Sistema de puesta a tierra de todos los equipos expuestos y partes metálicas, para evitar que una persona en contacto con ellas reciba una descarga eléctrica peligrosa, en el caso de que la corriente de falla a tierra pase desde cualquier conductor vivo de la instalación a través de esta parte metálica.
- Componentes para la adaptación de los tableros de la sede para los requerimientos del proyecto en cuanto a la conexión, monitoreo y medición.
- Sistemas de control y monitoreo con capacidad de enviar información vía sistemas de comunicación e internet.

3.6.2. Componentes Auxiliares

El proyecto no cuenta con componentes auxiliares.

3.7. Actividades del Proyecto

Para el presente PAD se consideran las actividades desarrolladas en la etapa de operación, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y etapa de abandono. A continuación, se presenta la descripción de las actividades en cada etapa del proyecto.

3.7.1. Actividades de Operación

- **Operatividad de los paneles fotovoltaicos**

La presente actividad consiste principalmente en la generación de energía eléctrica del sistema fotovoltaico de las instalaciones sede de Electro Sur Este S.A.A de la Región de Cusco, la cual consiste en la absorción de energía proveniente de la luz solar en forma de fotones para transformarla directamente en energía eléctrica para asegurar su operatividad, control y funcionamiento de los paneles fotovoltaicos.

- **Operación del transformador**

La energía eléctrica (corriente continua) proveniente de los paneles fotovoltaicos es transformada en corriente alterna para ser distribuida a la ciudad de Cusco y al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), así mismo se incluye el control y funcionamiento del funcionamiento del transformador.

- **Operación del tablero de control**

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

- **Operación del sistema de puesta a tierra**

Consiste en realizar un control, seguimiento y verificar la operatividad del sistema de puesta a tierra con la finalidad de evitar descargas eléctricas en el caso de que la corriente pase desde cualquier conductor vivo de la instalación a través de la parte metálica.

- **Operación de componentes para la adaptación al tablero de control**

En esta actividad se toma en cuenta la operación de los componentes para la adaptación de los tableros, donde se realiza la revisión de cableados. Los cables de energía cumplirán con las exigencias de las normas ITINTEC 370.050, IEC- 60502-1 u otras aplicables.

El cableado de corriente continua es tendido entre las cajas de conexión de los grupos de paneles fotovoltaicos y el tablero de control, sincronización y conexión, dentro de tubos PVC de gran resistencia a la intemperie, a la abrasión y gran resistencia mecánica, por lo que los cables entran en la canaleta de piso de la caseta del tablero.

Mientras que el cableado eléctrico de corriente alterna será tendido en la zanja entre la caseta y el edificio de la sede, mientras que dentro del edificio hasta su entrada en el tablero de distribución será llevado dentro de la canaleta de piso.

3.7.2. Actividades de Mantenimiento

3.7.2.1. Mantenimiento preventivo

- **Inspección de los paneles fotovoltaicos**

El mantenimiento de los paneles fotovoltaicos instalados que se realiza de manera mensual consistirá en lo siguiente:

- Inspección de las celdas.
- Inspección de posibles rupturas de los paneles fotovoltaicos.
- Inspección eléctrica de los paneles fotovoltaicos.

- **Limpieza de los paneles fotovoltaicos**

Esta actividad consiste en la limpieza de paneles fotovoltaicos debido a varios agentes de diferente origen, la suciedad se irá acumulando sobre el generador solar haciendo que llegue menos luz a las células fotovoltaicas y con ello disminuya su potencia. Por lo que es necesario realizar una limpieza periódica de las placas solares para mejorar su rendimiento. Esta limpieza se realiza con agua potable, por medio de trapos y esponjas humedecidas.

- **Mantenimiento de los paneles fotovoltaicos**

La subactividad a realizar son el control de temperatura de los paneles fotovoltaicos, la cual se realiza de manera semestral por el personal asignado.

- **Limpieza de las partes físicas del transformador**

Como parte de las subactividades de mantenimiento preventivo se realiza la limpieza de las partes físicas del transformador, debido a la posible acumulación de polvo.

- **Inspección del equipo**

Como parte de las subactividades de mantenimiento preventivo se realiza la inspección visual del transformador y sus partes físicas.

- **Inspección de equipamiento del tablero de control**

Las subactividades a realizar son la inspección física de los tableros de control, así como la iluminación y ventilación de la caseta de control, donde se realizan pruebas de aislamientos, mantenimiento (pruebas eléctricas).

- **Limpieza del tablero de control**

Como parte de las subactividades de mantenimiento preventivo se realiza la limpieza del tablero de control, debido a la posible acumulación de polvo.

- **Inspección del sistema de puesta a tierra**

Las subactividades a realizar son la inspección de estructura de soporte de paneles, estructura de puesta a tierra, así como monitorear el sistema con la finalidad de evitar fugas o fallas hacia tierra y verificar el apriete a conexiones.

- **Limpieza del sistema de puesta a tierra**

Comprende la limpieza de conectores, cableado interno y externo, ante posibles residuos de polvo.

3.7.2.2. Mantenimiento correctivo

- **Mantenimiento de los paneles fotovoltaicos**

Se tiene el reemplazo o reajuste de los paneles fotovoltaicos en caso haya ocurrido una ruptura y no se esté captando energía solar adecuadamente.

- **Mantenimiento del transformador**

Consiste en el reemplazo, reajuste o reparación del transformador, en caso de que suceda la última acción se tendrán residuos sólidos por lo que se puede tercerizar el servicio para la disposición final de los mismos mediante una empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), autorizada por el MINEM. Asimismo, como parte del mantenimiento se realizan pruebas eléctricas con el fin de determinar la cantidad de humedad e impurezas que contienen los aisladores del transformador.

- **Mantenimiento correctivo del tablero de control**

Las actividades de mantenimiento correctivo se realizan cuando se detecta alguna avería o defecto en los tableros de control, pudiendo estar relacionado

al sistema de arranque, sistema eléctrico o el estado del cableado. Por lo que se puede requerir el reemplazo, reajuste o reparación del tablero de control, reparación o reemplazo del cableado interno y externo, reemplazo de conectores y mejoramiento de zanjas para el tendido eléctrico.

- **Almacenamiento de residuos sólidos**

Los residuos no peligrosos generados por el mantenimiento de los componentes que conforman el sistema fotovoltaico serán transportados hasta su disposición final por una EO-RS autorizada por el MINEM. Asimismo, luego de realizar las inspecciones de los equipos electromecánicos y se determine su reemplazo, estos también deben ser transportados para su disposición final.

- **Mantenimiento del sistema de puesta a tierra**

Corresponde al mejoramiento de puestas a tierra, estructuras de soporte, con la finalidad de verificar el estado de los componentes para la adaptación del tablero de control.

- **Cambio de los componentes de adaptación al tablero**

En caso se registren anomalías se deben realizar observaciones para ello se debe organizar el cableado y energizar el tablero.

3.7.3. Actividades de Abandono

- **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 redes eléctricas. La mano de obra no calificada que pueda ser requerida, para los servicios de desmantelamiento y restitución del terreno en la etapa de abandono.

- **Desmantelamiento de los paneles fotovoltaicos**

Las subactividades a realizar son la movilización de personal, maquinaria, equipos y materiales, desmontaje de los paneles fotovoltaico, desmantelamiento de obras civiles, demolición de la infraestructura y obras civiles, lo que comprende la extracción de cimentaciones, bases de concreto, entre otros; para lo cual se realizará la excavación en su proximidad y se procederá con su destrucción. Posteriormente se procederá con el retiro de escombros.

- **Desmantelamiento del transformador.**

Comprende la desconexión y retiro del transformador, cables, centro de transformación, por lo que se requerirá la movilización del personal, maquinaria, equipos y materiales.

- **Desmantelamiento del tablero de control**

Se realizará el desmantelamiento del tablero de control, demolición de la sala de control, esta subactividad comprende la demolición de áreas menores para lo cual se realizará la excavación en su proximidad y se procederá con su destrucción, luego se procederá al retiro de escombros por lo que se requerirá de la movilización de personal, maquinaria, equipos y materiales.

- **Restitución del terreno**

Las actividades de restauración involucran el acondicionamiento del terreno intervenido a una condición similar a su estado original, comprendiendo las siguientes subactividades:

- Acondicionamiento del terreno, mediante relleno puntual de las áreas en las que se haya realizado excavación o existan cortes abiertos como consecuencia del retiro de los cimientos.
- Compactación de áreas ocupadas tras la finalización de las obras, tales como accesos internos y áreas ocupadas por los principales componentes de Central Solar Fotovoltaica
- Revegetación y reforestación de las zonas afectadas, de tal forma que pueda reconfigurarse las áreas y devolverle las propiedades originales del terreno (antes del proyecto).

- **Desmantelamiento del sistema de puesta a tierra**

Las subactividades que se abarcan son la movilización de personal, maquinaria, equipos y materiales, así como el desmontaje de las estructuras de soporte, postes y pilotes, el cual consiste en retirar todo el sistema lo cual generará residuos que serán dispuestos a una EO-RS y su disposición final se dará en cumplimiento a los establecido por el D.S N°014-2017MINAM.

- **Desmantelamiento de los componentes de adaptación a tableros**

Comprende principalmente la desconexión y retiro del cableado externo e interno, así como la desconexión y retiro de los conectores, que darán lugar al desmantelamiento del tablero de control y a la demolición de la sala de control.

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

En este ítem se describe la demanda, uso, aprovechamiento y/o posible afectación de los recursos naturales por la operación, mantenimiento y cierre de los componentes.

3.8.1. Suministro de Agua

Para la etapa de operación, no es necesario el abastecimiento de agua de uso doméstico, puesto que los Sistemas Fotovoltaicos Domiciliarios son autónomos y no requieren de este recurso para su funcionamiento.

Para la etapa de mantenimiento, el abastecimiento de agua doméstica será provista de manera directa por la empresa local SEDA Cusco que suministra el recurso a las mismas Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A, dicha empresa se encuentra adscrita a la Municipalidad Provincial de Cusco

3.8.2. Suministro de Electricidad

El suministro de energía eléctrica para los servicios auxiliares se realiza mediante el uso de la misma energía que produce el Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A. de la Región de Cusco.

3.8.3. Recursos Materiales e Insumos

Para la etapa de operación del Sistema Fotovoltaico no se contempla ningún recurso material y/o insumo, solo el funcionamiento de los componentes principales del proyecto.

Para la etapa de mantenimiento, los materiales y/o insumos que se utilizan en el SF de las Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A. de la Región de Cusco se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 14 Insumos en Operación y Mantenimiento

Insumo
Juegos de pernos con tuercas
Juego de destornilladores
Agua limpia
Herramientas manuales para ajuste de conectores
Cinta de teflón
Trapo industrial
Soporte estructural
Calibrador
Impermeabilizante
Anticorrosivos
Gasolina

3.8.4. Equipo y Maquinaria

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

Cuadro N° 15 Características de los paneles fotovoltaico

Equipos y Maquinarias	Cantidad
Camiones 4 x 4	2
Paneles fotovoltaicos	726
Grupo electrógeno	1

3.8.5. Combustible

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

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

3.8.6. Personal

El sistema fotovoltaico de las Instalaciones Sede Electro Sur S.A.A de la Región Cusco cuenta con personal de manera temporal que supervisa el estado de los transformadores, del tablero de control y se encarga principalmente del mantenimiento preventivo para lo que acude un técnico y/ un ayudante, por lo que para actividades de limpieza acuden cada 2 meses, mientras que para las de inspección es de manera anual, semestral o anual dependiendo la actividad, mientras que para el control de temperatura lo realizan cada 6 meses.

3.8.7. Emisiones Atmosféricas

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se generarán emisiones de material particulado y gases de combustión, únicamente, por las labores de operación y mantenimiento correctivo como la limpieza del módulo fotovoltaico, el transformador y el tablero de control. Por lo tanto, se puede concluir que el proyecto no generará emisiones relevantes.

En la etapa de abandono, la generación de material particulado estará asociada al desmantelamiento de obras civiles, demolición de infraestructuras, limpieza del área, acondicionamiento del terreno y compactación del suelo. Además, se generarán

emisiones de gases (CO_2 , CO , NO_x , SO_2) debido a los motores de vehículos, camiones, grupo electrógeno y maquinaria.

3.8.8. Generación de Residuos Sólidos

En la operación según lo declarado por Electro Sur Este S.A.A el sistema fotovoltaico no genera Residuos Sólidos; sin embargo, en la etapa de mantenimiento (principalmente en el mantenimiento correctivo), se pueden generar residuos por el reemplazo, reparación de los componentes que conforman el proyecto, por ello cabe mencionar que dichos residuos deben ser manejados de acuerdo a sus características y los lineamientos establecidos en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Ley N°1278 y su Reglamento, DS N° 014-2017-MINAM.

3.8.9. Generación de Efluentes.

Para las actividades de mantenimiento los únicos residuos líquidos serán aquellos que se originarán de la limpieza de los paneles solares, los cuales serán lavados con agua destilada o cruda, sin ningún tipo de aditivo. El proceso es el mismo que el realizado con la limpieza de un vidrio normal. Una parte de esta agua se evapora en tanto que el excedente (aprox. 90 %) caerá al suelo, sin generar ningún impacto.

3.8.10. Generación de Ruido

En la fase de operación y mantenimiento mientras los paneles fotovoltaicos se encuentre en funcionamiento no se va a producir un incremento de los niveles sonoros, como consecuencia de los trabajos de mantenimiento de la planta llevarán aparejados el tránsito ocasional de vehículos de manera puntual, por lo que el incremento de los niveles de ruido será prácticamente despreciable. En la fase de abandono, los niveles de ruido se pudiesen ver incrementado por el tránsito de camiones utilizados para el transporte y desmontaje de los paneles fotovoltaicos y los equipos electromecánicos, sin embargo, estas actividades no provocarán actividades ruidosas prolongadas en el tiempo.

El nivel de emisión de ruidos a 5 m de la zona de obras con maquinaria en actividad es de 75 Db(A). Este ruido se produciría en diferente medida, en los distintos trabajos a realizar en el proyecto ya que todos ellos implican el uso de maquinaria y/o vehículos. A distancias próximas a los 500 m, los niveles de emisión de ruidos por atenuación con la distancia son inferiores a 50 Db(A).

3.8.11. Costos Operativos Anuales

El sistema fotovoltaico, según lo declarado por Electro Sur Este no cuenta con costos operativos, por otro lado, se estima que para las actividades de mantenimiento se tendrá un costo de 4400 soles.

IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

4. 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 Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede de Electro Sur Este de la región Cusco, 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.

4.3.1. 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 del Sistema Fotovoltaico en Cusco. Dichas áreas comprenden el espacio físico de emplazamiento de las instalaciones principales y auxiliares del sistema fotovoltaico, descritas en el capítulo 3.

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 del sistema fotovoltaico 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:

4.3.1.1. Criterios Técnicos

- Ubicación de los componentes principales y auxiliares del Sistema Fotovoltaico Cusco en actual operación.
- Áreas requeridas para el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento del Sistema Fotovoltaico

- Actividades a desarrollar para las actividades de abandono del Sistema Fotovoltaico.

4.3.1.2. Criterios Ambientales

- Las actividades de operación y mantenimiento del Sistema Fotovoltaico Cusco 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.
- El monitoreo de Calidad Ambiental y la visualización realizada en campo evidencian que las actividades de operación y mantenimiento del sistema fotovoltaico, cumplen con los estándares de calidad ambiental y límites máximos permisibles aplicables, lo cual evidencia que no se incrementará el área de actual impacto.
- El sistema fotovoltaico está emplazado en el casco urbano por lo que no presenta alto grado de biodiversidad y/o endemismo, ya que la flora y fauna representativa está conformada por especies arbóreas de la zona y animales domésticos, respectivamente. En tal sentido el área de influencia directa del sistema fotovoltaico, se circunscribe a las áreas cercanas al terreno de emplazamiento de las instalaciones y que fueron alteradas por las obras constructivas de la central.

4.3.1.3. Criterio Social

Los componentes del presente PAD no se encuentran sobre comunidades campesinas, debido a que el proyecto se emplaza en el casco urbano colindante a la Calle Jorge Ochoa y avenida Sucre.

Considerando los criterios mencionados, el Área de Influencia Directa de la actividad eléctrica en curso ha sido definida por un polígono que abarca los paneles fotovoltaicos utilizados como estacionamiento automovilístico, los paneles que se encuentran en la parte posterior de las Instalaciones ELSE y la infraestructura utilizada como oficina de ELSE en su sede de Cusco. Ocupando una superficie total de 0.6519 ha.

4.3.2. 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 del sistema fotovoltaico, donde también se toma en cuenta las relaciones

e interrelaciones que se desarrollan en el ámbito social, cultural, y entre otros ámbitos.

En tal sentido, se ha determinado el Área de Influencia Indirecta (AII) utilizando los siguientes criterios:

4.3.2.1. Criterios Técnicos

- Espacio geográfico y social que sufrirá impactos ambientales de manera indirecta, como consecuencia de las actividades de operación, mantenimiento y abandono de la actividad eléctrica de generación en curso.

4.3.2.2. Criterios Ambientales

- Las actividades de operación y mantenimiento del sistema fotovoltaico generan como principal agente potencial de alteración de la calidad ambiental (radiaciones no ionizantes), cuyos niveles se encuentran dentro de los estándares nacionales aplicables y no generan un impacto significativo.
- Los resultados del monitoreo ambiental realizado al Sistema Fotovoltaico en campo.

3.2.1.1. Criterio social

Debido a que el sistema fotovoltaico se encuentra en el casco urbano del distrito de Santiago, se ha tomado en consideración las viviendas y hogares más cercanos a la central.

Por estas razones, el área de influencia indirecta lo constituye en primer lugar las zonas inmediatas en torno al área de influencia directa, asumiendo como criterio, una extensión de hábitats. Considerando los criterios mencionados, la superficie total del área de influencia indirecta de la actividad eléctrica en curso ha sido definida por la proyección de 20 m en torno a los componentes existentes, por lo que ocupa una superficie total de 1.5412 ha.

Para mayor detalle de las áreas de influencia, se adjunta el Mapa de áreas de influencia del presente PAD, en el anexo N°6

5. Huella del Proyecto

En el siguiente cuadro, se presenta una lista de los componentes del Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A. de la Región de Cusco, precisando su ubicación política, grupos poblacionales, nombre de cada uno de los propietarios y/o poseedores de los terrenos superficiales, extensión ocupada por cada componente del sistema fotovoltaico

, uso y actividades económicas afectadas.

Cuadro N° 16 Huella del Proyecto

N°	Componente	Distrito	Provincia	Departamento	Propietario	Posesionario	Extensión ocupada	Uso
1	Paneles fotovoltaicos	Santiago	Cusco	Cusco	Electro Sur Este S.A.A. Electro Sur Este S.A.A.	Electro Sur Este S.A.A. Electro Sur Este S.A.A.	1700 m ²	Actividades de electricidad
2	Transformador							
3	Tablero de control							
4	Sistema de puesta a tierra							
5	Componentes de adaptación a tablero							

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

LÍNEA BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA

6. Línea Base

El objetivo del presente ítem consiste en identificar las condiciones actuales del medio físico existente dentro del área de influencia de la actividad de distribución de energía eléctrica, con la finalidad de evaluar los impactos que podrían generarse como resultado de las etapas de operación y abandono del proyecto.

La información que permite realizar la caracterización del entorno se obtuvo de la recopilación de información existente, como el Plan de Manejo Ambiental de Electro Sur Este S.A.A y data provista por instituciones externas como el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Servicio nacional de Áreas naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMENT) teniendo los criterios establecidos en la "Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - SEIA". aprobado con Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM.

6.1. Línea Base Física

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

6.1.1. Climatología

Según el Mapa de Clasificación Climática Nacional elaborado por el SENAMHI en el año 2021, el Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A de la Región de Cusco, se encuentra sobre la unidad C (o,i) B': Semiseco con otoño e invierno secos. Templado

El clima C (o,i) B', este tipo de clima se caracteriza por estar ubicado en altitudes mayores a 3 200 m s. n. m, además son templado, semiseco, con deficiencia de lluvia en otoño y en invierno, cuentan con humedad relativa calificada como húmeda. Visualizar mapa de clima en el anexo N° 6

6.1.2. Meteorología

Para caracterizar el comportamiento meteorológico de la zona donde se ubica el proyecto, es necesario considerar las estaciones meteorológicas más cercanas al área del proyecto. La selección de las mismas ha sido determinada tomando criterios de latitud, altitud, coberturas vegetales, etc. Es así que para el caso de este proyecto se ha seleccionado la estación meteorológica convencional Granja Kayra, la cual es administrada por SENAMHI.

Cuadro N° 17 Características de la estación meteorológica convencional Granja Kayra

Estación	Ubicación			Altitud (msnm)	Variable de interés	Período analizado*	
	UTM- Zona 18S		Distrito Prov. Dpto.			Inicio-Final	Tiempo (años)
	Este	Norte					
Granja Kayra	188805.3	8499463	San Jerónimo /Cusco/ Cusco	3214	Precipitación total mensual	2018 - 2022	5
					Temperatura media	2018-2022	5
					Humedad relativa	2018-2022	5
					Velocidad y Dirección del Viento	2018 - 2022	5

Fuente: SENAMHI

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

6.1.2.1. Temperatura

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

Para conocer las temperaturas de la región Cusco del año 2018 al 2022 se ha tomado en cuenta la estación Granja Kayra ubicada en el departamento de Cusco, donde se registra una temperatura media anual de 14°C, destacando el mes de noviembre 14.4°C, además se tiene una máxima media anual de 22.9 °C, destacando el mes de noviembre con 23.4°C y mínima media anual de 5.6 °C, destacando el mes de Julio con -1.6°C.

Cuadro N° 18 Características de la estación meteorológica convencional Granja Kayra

Año/ mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2018	13.4	14.5	13.8	12.8	11.1	9.5	9.6	11.2	12.6	13.4	15.0	13.7
2019	14.2	14.2	14.0	13.0	11.9	10.5	10.4	11.0	12.5	13.7	13.7	14.2
2020	13.5	14.4	14.5	-	-	11.0	11.1	11.8	12.9	13.0	14.6	13.9
2021	14.1	13.9	13.3	13.0	10.8	11.1	10.6	11.3	12.3	14.4	14.9	14.3
2022	13.5	14.1	13.8	13.4	11.9	10.4	10.9	11.9	13.8	14.5	14.7	13.8
MIN	6.8	7.8	6.9	0.0	0.0	-0.4	-1.6	-0.5	2.0	4.4	5.3	5.9
PRO M	13.7	14.2	13.9	10.4	9.2	10.5	10.5	11.4	12.8	13.8	14.6	14.0
MAX	20.5	20.9	21.1	22.2	21.9	22.3	22.7	23.3	23.3	23.6	24.0	21.5

Fuente: SENAMHI

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

Gráfico N° 1 Variación de temperatura media estación Granja Kayra

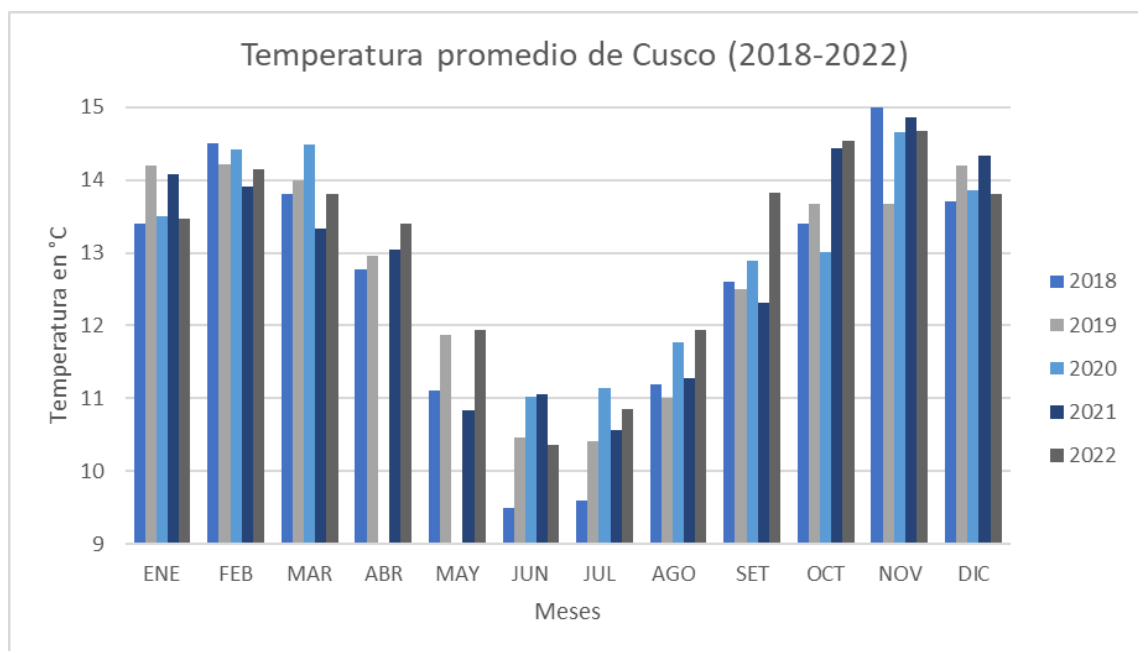
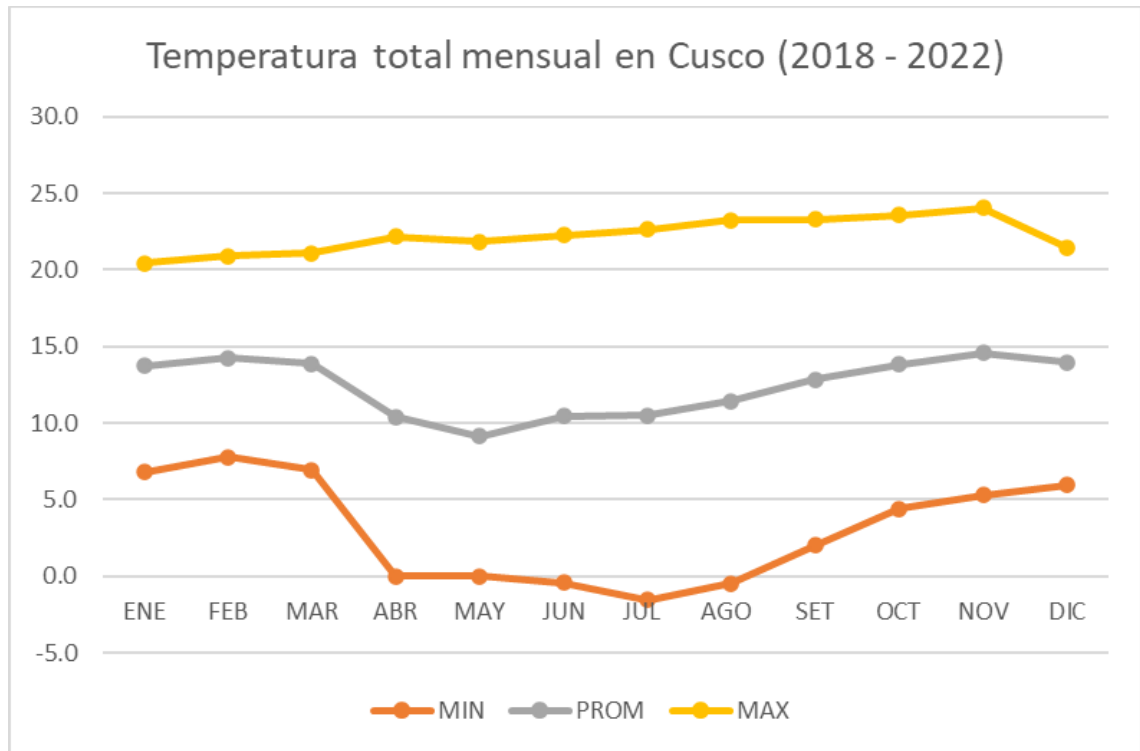


Gráfico N° 2 Temperatura máxima y mínima estación de Granja Kayra



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

6.1.2.2. Precipitaciones

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

Cuadro N° 19 Características de la estación meteorológica convencional Granja Kayra

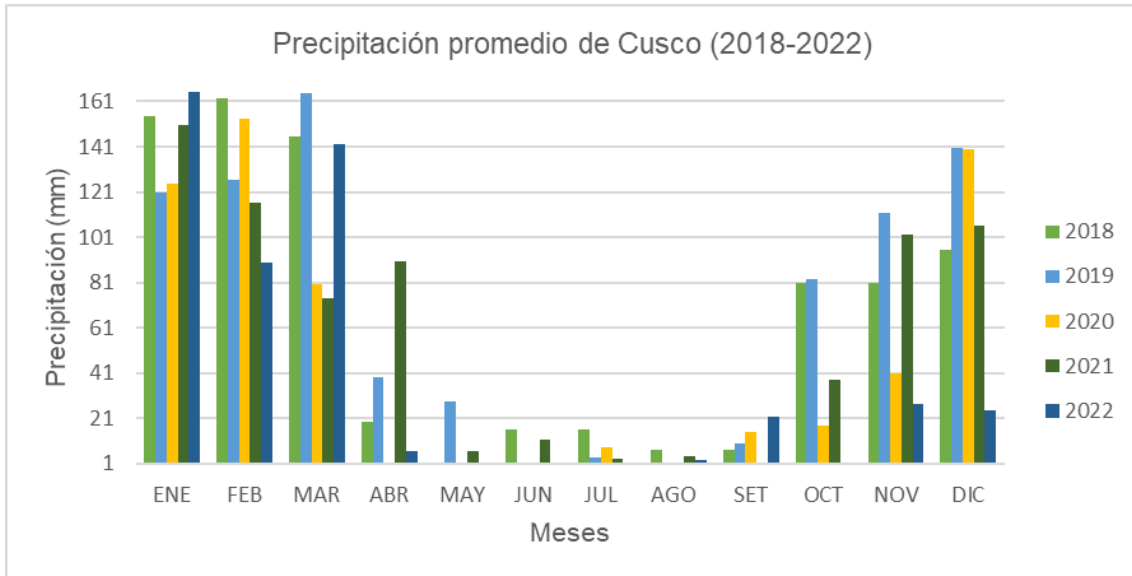
Año/mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	GENERA L
2018	154.8	162.2	145.7	19.6	0.2	16.2	15.8	7.1	7.0	80.7	80.8	95.2	785.3
2019	121	126.6	164.4	38.9	28.2	1.5	3.7	0.0	9.8	82.4	111.7	140.4	828.6
2020	124.5	153.3	80.2	-	-	-	8.2	1.0	14.6	17.5	40.9	139.7	579.9
2021	150.5	116.5	74.1	90.5	6.7	11.5	3.0	4.3	1.5	38.2	102.3	106.1	705.2
2022	198.1	89.7	142.2	6.2	1.0	0.5	0.0	2.5	21.9	1.2	27.5	24.3	515.1
Prom	149.8	129.7	121.3	31.0	7.2	5.9	6.1	3.0	11.0	44.0	72.6	101.1	

Fuente: SENAMHI

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

De la información evaluada en los años 2018 a 2022 se observa que la precipitación en la zona del proyecto alcanza sus máximos valores entre los meses de diciembre a Marzo, destacando el año 2019 que presentó una acumulación de lluvia de 828.6 mm, mientras que en enero del 2022 se tuvo el mayor valor registrado (198.1 mm) .

Gráfico N° 3 Variación de precipitación media anual 2019 - 2021

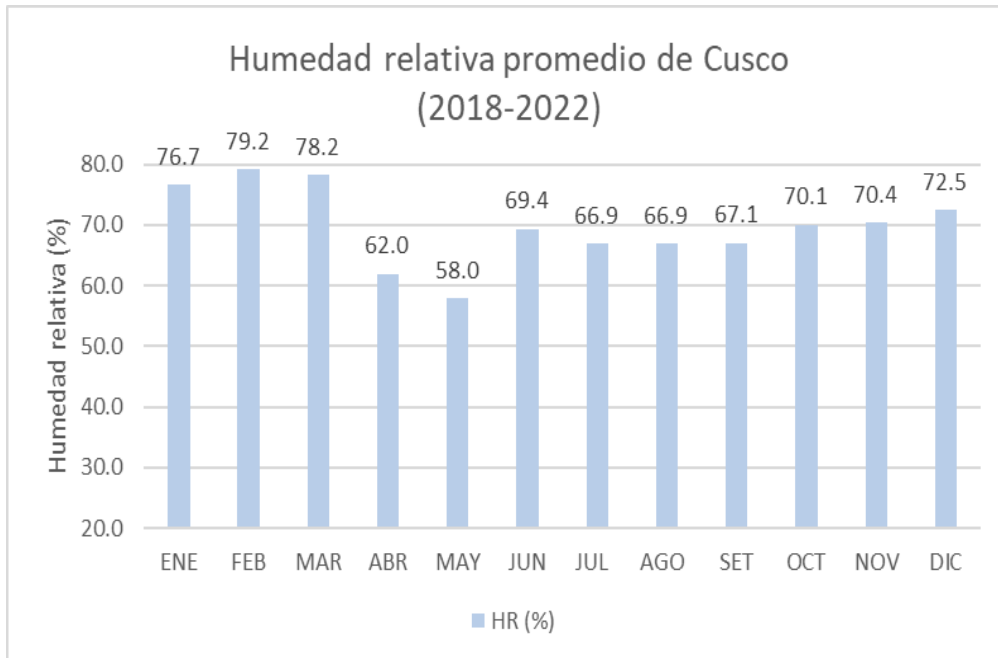


Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

6.1.2.3. Humedad Relativa

Para la estación Granja Kayra, los valores reportados para el período analizado (2018 - 2022) indican una humedad relativa presentó una variación máxima anual de 79.2% en Febrero y una mínima anual de 58.0 % en Mayo.

Gráfico N° 4 Variación de humedad relativa 2018 - 2022



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

6.1.3. Geología, Geomorfología y Sismicidad

6.1.3.1. Geología

La presente sección describe las diferentes unidades litológicas que enmarcan el área de estudio del sistema fotovoltaico de las instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A de Cusco, cuyas características son explicadas a través de la geología local, así como su relación estructural, con la finalidad de caracterizar la variabilidad litológica, para posteriormente relacionarlo con las actividades del proyecto, tomando en consideración la calidad de las rocas, predominancia, extensión, etc, de modo que sirva de base para un entendimiento integral del medio físico, debido a las implicancias geomorfológicas y edafológicas (suelos) que tienen las rocas.

El presente instrumento de gestión ambiental complementario se desarrolla sobre la base de la información publicada en el boletín N° 138, serie A carta geológica nacional: Geología del cuadrángulo de Cusco 28s en la escala 1:50 000 elaborado por el Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMMET).

La evolución geológica de la zona de ubicación de los componentes del sistema fotovoltaico de las instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A de Cusco corresponde a la unidad formación San Sebastián. Se adjunta Mapa geológico en el anexo N°6

- **Formación San Sebastián (Qp-ss):** Aflora en el piso y en el borde de los valles, asimismo esta unidad se divide en dos secuencias; la primera está constituida por areniscas fluviales de canales entrelazados, lutitas lacustres o palustres, niveles diatomíticos y calcáreos. La segunda está compuesta por conglomerados y arenas de conos-terrazas fluvio-torrenciales, que indican el cierre de la cuenca de Cusco.

6.1.3.2. Geomorfología

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

El sistema fotovoltaico de las instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A de Cusco se encuentra ubicada dentro de la unidad geomorfológica denominada Unidad de Planicies en la subunidad morfológica denominada Terraza aluvial (T-al). Se adjunta Mapa geomorfológico en el anexo N°6

- **Subunidad Terraza aluvial (T- al):** Son remanentes de anteriores niveles de sedimentación, en las cuales se ha insinado la corriente como consecuencia de rejuvenecimiento del paisaje, asimismo esta subunidad está asociada a procesos de erosión fluvial, cuando el río recupera cursos fluviales antiguos

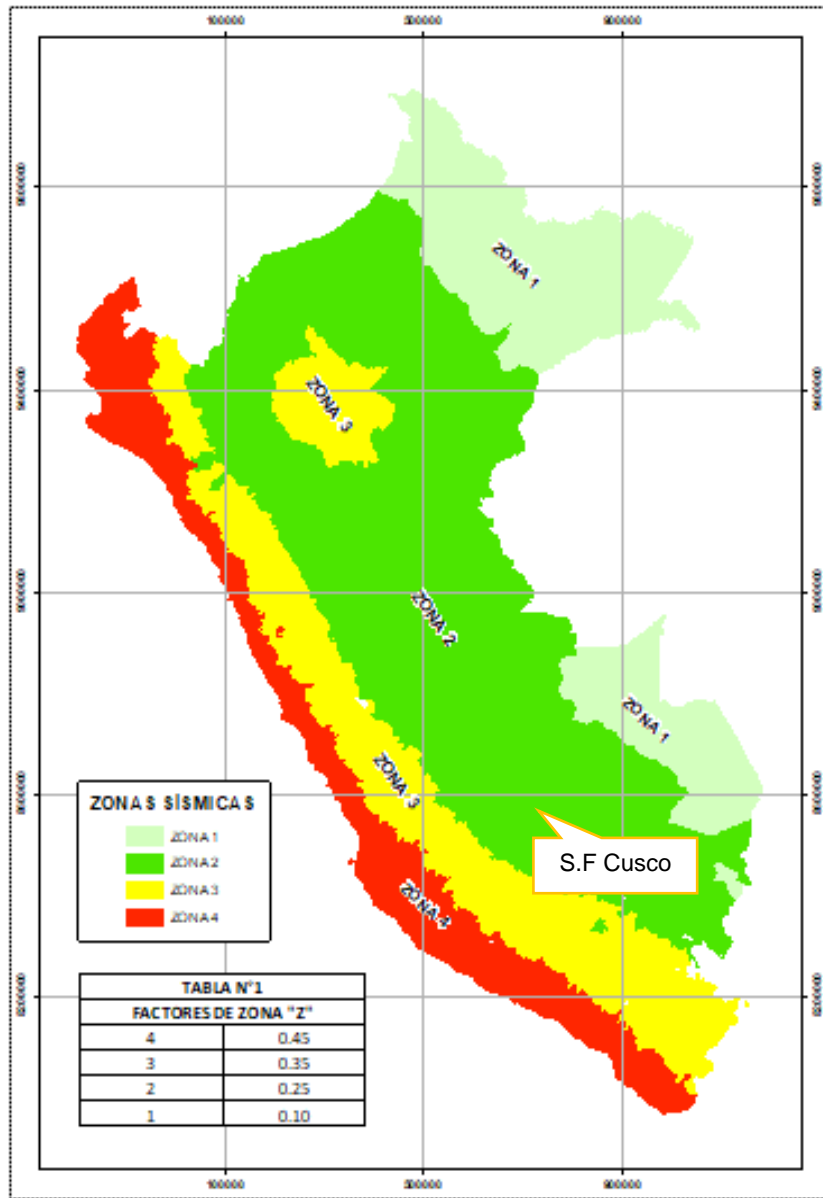
6.1.3.3. Sismicidad

En el territorio peruano se han establecido diversas zonas sísmicas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor ocurrencia de sismos. La zonificación propuesta por la Norma Técnica de Edificación E.030 Diseño Sismorresistente, aprobada mediante D.S. N°011-2006-VIVIENDA, modificada por el D.S. N°003-2016-VIVIENDA, se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, características generales de los movimientos sísmicos, atenuación de los sismos con la distancia epicentral e información 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, se le ha denominado ZONA 2, el área donde tiene lugar el sistema fotovoltaico de las instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A de Cusco.

Mapa N° 1 Ubicación sísmica para las instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A de Cusco.



Fuente: Decreto Supremo N°003-2016-VIVIENDA.

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

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

6.1.4.1. Suelos

El proyecto se encuentra emplazado sobre la unidad de suelos: Vilcanota Challabamba, según el informe de la Zonificación Ecológica Económica de la Región del Cusco.

Esta unidad según la clasificación Soil Taxonomy pertenecen al orden Entisol Inceptisol, sub orden Fluvents Tropepts. Mientras que, para la clasificación de la FAO, pertenece al tipo Fluvisol Cambisol. Se adjunta mapa de suelos en el Anexo N°6.

El proyecto se emplaza en los suelos del gran grupo TROPOFLUVENTS EUTROPEPTS. Estos suelos no tienen desarrollo genético y son originados a partir de depósitos fluviales aluviales y coluvio eluviales con gravas, arenas, gravillas, limos y materiales heterogéneos desprendidos de rocas metamórficas de pizarras, esquistos y cuarcitas (Challabamba); otros materiales aluviales de composición sedimentaria reciente (Vilcanota). Posee un perfil AC con epipedon ócrico, textura moderadamente gruesa a moderadamente fina y color del suelo pardo grisáceo oscuro a pardo rojizo.

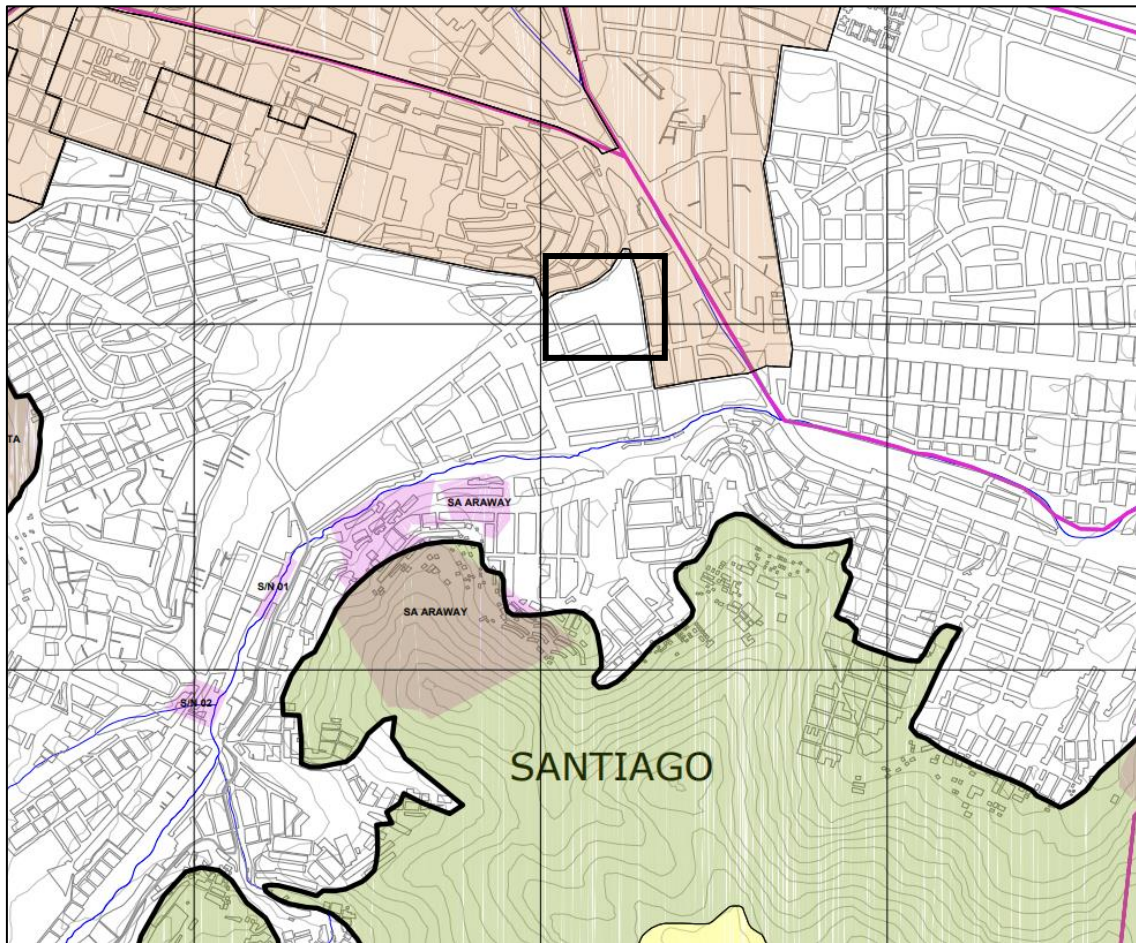
Presenta un pH moderadamente ácido a moderadamente alcalino, CE muy ligeramente salino, CIC dominada por el catión calcio, bajo a medio contenido de materia orgánica, fósforo y potasio de medio a bajo en ambos casos. El nivel de saturación de bases es alto; tienen drenaje de bueno a moderado, siendo el nivel de fertilidad de la capa superficial media a baja.

Cultivos anuales de valles interandinos clima semiárido semifrío a semiseco semifrío de zonas de vida bs-MBS, ee-MBS. Este suelo se localiza en las posiciones geomorfológicas de llanura de valle aluvial, con pendientes de 0-15%.

6.1.4.2. Capacidad de Uso de Mayor de Suelos

Para el Plan de Desarrollo Urbano Cusco al 2023, se elaboró un mapa de Capacidad de Uso Mayor de la Ciudad del Cusco, en el cual se ubican las Instalaciones de la Sede de Electro Sur Este S.A.A. y se emplazan sobre áreas que no poseen caracterización, debido a su alto grado de intervención antrópica.

Ilustración N° 5 Capacidad de uso Mayor de Suelos



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de Cusco al 2023

6.1.4.3. Uso de Suelo Actual

El Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A. se ubica sobre la ciudad de Cusco, esta área está ubicada dentro de la delimitación denominada borde urbano según la clasificación general del suelo en el ámbito de intervención de acuerdo al decreto supremo N° 04- 2011-VIVIENDA. Está constituida por áreas ocupadas con actividades urbanas, con servicios de agua, alcantarillado, electrificación, vías de comunicación y transporte, de acuerdo al plano de Clasificación General de Suelos.

Ilustración N° 6 Uso de Suelo Actual



Fuente: Google Earth Pro

Dentro de las categorías de Decreto Supremo N° 04- 2011-Vivienda, las instalaciones se encuentran sobre 2 áreas:

- (AU-1) Área Urbana apta para su consolidación, la que se puede densificar.
- (AP-6) Áreas consideradas como incompatibles con el modelo de desarrollo territorial y/o urbano adoptado, o sujeta a limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público, como las fajas de seguridad de propiedad restringida de las Líneas Alta Tensión, de las Fajas Marginales Ribereñas y de los derechos de Vías Férreas y Vías Nacionales y Departamentales.

Miguel, Cumpirusiata, Yavero o Paucartambo, Mantalo, Ticumpinia, Timpia, Camisea, Picha, Yali, Huitiricoya, Paquiria, Sensa, Miria, Mishahua, Sepahua, Sepa, Inuya, Huao. Visualizar Mapa hidrográfico en anexo N°6

6.1.5.2. Hidrogeología

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

La caracterización hidrogeológica considera las formaciones geológicas de acuerdo con sus características litológicas, estructurales y su comportamiento permeable o impermeable.

Según mapa de hidrogeológico elaborado por el INGEMMET, para unidades hidrogeológicas el proyecto se emplaza sobre las unidades:

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

Acuíferos locales, en zonas fracturadas o meteorizadas en formaciones consolidadas, sin excluir acuíferos cautivos más productivos (permeabilidad baja a muy baja) conformada por Andesitas y tobas, areniscas, limolitas, arcillas.

b) Formaciones consolidadas fisuradas, incluye formaciones Kársticas

Acuíferos locales o discontinuos productivos, o acuíferos extensos, pero solo moderadamente productivos (permeabilidad media). (No excluye la existencia en profundidad de otros acuíferos cautivos y más productivos) conformada por Conglomerados, lutitas, areniscas.

6.1.6. Calidad Ambiental

En el presente ítem se presentan los resultados de los monitoreos realizados para Radiaciones No Ionizantes correspondiente al 01 de Julio del 2022, dichos monitoreos fueron realizados por el laboratorio Servicios Analíticos Generales

S.A.C., que se encuentra acreditado ante INACAL; en supervisión del personal de la Consultora Ambiental Leyca Consulting S.A.C.

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 17025:2006.

6.1.6.1. Calidad de Radiaciones No Ionizantes

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

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

El campo eléctrico es un campo de fuerza creado por la atracción y repulsión de cargas eléctricas. El flujo decrece con la distancia a la fuente que provoca el campo. Se miden en voltios por metro (V/m). El campo magnético es un campo de fuerza creado como consecuencia del movimiento de cargas eléctricas (flujo de la electricidad). Un campo magnético puede ser especificado en dos formas:

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

En 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 del Sistema fotovoltaico de las Instalaciones de la Sede Electro Sur Este S.A.A de la Región Cusco, como principal fuente de generación de radiaciones no ionizantes existentes en la zona del proyecto; asimismo, se ha considerado la cercanía a zonas sensibles, como centros poblados. Posteriormente, los valores obtenidos serán comparados con el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones no ionizantes aprobados mediante Decreto Supremo N°010-2005-PCM.

6.1.6.2. 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), 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° 20 Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes

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

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

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

6.1.6.3. Equipo Utilizado

Asimismo, el equipo utilizado para la realización del monitoreo se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 21 Equipos utilizados en el monitoreo de Radiaciones No Ionizantes

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

Fuente: Laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C

6.1.6.4. Estaciones de Monitoreo

Para determinar la calidad de radiaciones no ionizantes, se realizó un monitoreo ambiental dentro del Área de Influencia Directa del Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones de la Sede Electro Sur Este S.A.A de la Región Cusco, el cual se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 22 Ubicación del Punto de Monitoreo de RNI.

N°	Punto de Control	Coordenadas UTM WGS84 – 19L		Altura
		Este	Norte	
N°1	Punto ubicado a 1 metro de las instalaciones del local central de Electro Sur Este S.A.A	178328	8502123	3346 m.s.n.m.

Fuente: Informe de Ensayo N° 164174 – 2022 (SAG).

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

6.1.6.5. Resultados

En el presente ítem se describen 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 adjunta el certificado de calibración de los equipos utilizados.

Cuadro N° 23 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	0.12	46.81	0.16
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 (2022).

6.1.6.6. Conclusiones

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. Línea Base Biológica

6.2.1. Zona de Vida

Según el mapa de zonas de vida elaborado en la ZEE de Cusco en el año 2009, las Instalaciones de la Sede Electro Sur S.A.A. muestra que el proyecto se ubica sobre la unidad Bosque Seco Montano Bajo Subtropical, tal como se puede observar en el anexo N°6.

El proyecto se ubica en la región latitudinal subtropical del país, geográficamente se extiende entre altitudes que van de 2000 a 3000 m.s.n.m. La biotemperatura promedio anual va de 12°C a 18°C, mientras que la precipitación total anual promedio está entre 500 a 1000 mm. La cobertura vegetal de esta zona de vida está compuesta principalmente por vegetación arbórea-arbustiva y bosques nativos, en esta zona de vida es donde se desarrollan las actividades agrícolas.

6.2.2. Ecosistemas

Según el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, elaborado por el Ministerio del Ambiente en el año 2019, las instalaciones de la Sede de Electro Sur Este S.A.A. Cusco se encuentran sobre el ecosistema de zona urbana. El mapa de ecosistemas se puede visualizar en la sesión de Mapas temáticos en el anexo N° 6.

Esta unidad está constituida por los espacios cubiertos por infraestructura urbana y todas aquellas áreas verdes y vías de comunicación asociadas con ellas, que configuran un sistema urbano. Incluye el casco urbano (edificios, casas y monumentos), áreas verdes (jardines, parques y huertos), cursos de agua (ríos, acequias y lagunas naturales y artificiales), áreas periurbanas o suburbanas (donde pueden predominar los huertos, chacras y corrales), entre otros (p.ej. grandes áreas sin construir).

6.2.2.1. Ecosistemas Frágiles

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

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

En consideración a lo descrito, se concluye que las instalaciones de la Sede de Electro Sur Este S.A.A. Cusco no se superpone a ningún ecosistema frágil.

6.2.3. Flora y Vegetación

El Perú es uno de los países con mayor diversidad de ecosistemas del mundo, los cuales se caracterizan por su gran complejidad vegetal, climática, geomorfológica y edáfica. La flora y vegetación se encuentran representadas por variedad de formas de vida vegetal o formas de crecimiento, distribuidas en paisajes que van desde las llanuras desérticas y semidesérticas, así como las llanuras aluviales con bosques lluviosos, hasta los paisajes colinosos y montañosos. (MINAM, 2015).

Según el mapa nacional de cobertura vegetal realizado por el MINAM en el 2015 a escala de 1:100 000 y su memoria descriptiva, el sistema fotovoltaico de las instalaciones Sede Electro Sur Este de la Región de Cusco se emplaza en área urbana, la cual se encuentra constituida por el casco urbano del distrito de Santiago, la cual reúne en su mayoría servicio de luz eléctrica, acueducto público, sistema de alcantarillado, trazado de calles; varias de ellas pavimentadas y con aceras; edificios contiguos o alineados, centros educativos, establecimientos comerciales, centros sociales y recreativos.

6.2.4. Fauna

Las tensiones ambientales como el ruido, la contaminación antrópica y vehicular que genera la ciudad de Santiago en la provincia de Cusco limitan la expansión de especies de fauna silvestre que puede desarrollarse cerca de las instalaciones de Electro Sur Este donde se ubica el sistema fotovoltaico; sin embargo, algunas especies pueden desarrollar estrategias para su adaptación a medios relativamente degradados, aunque con recursos aprovechables para el hábitat de ciertas especies, así como la ocupación de hábitats nocturnos y la convivencia o presencia cotidiana de la población en aceras y calles.

Por esta razón, en el presente proyecto las especies que mejor se adaptan al medio urbano son los perros, gatos y otros animales domésticos (canarios, periquitos, etc), aves urbanas debido a que su gran movilidad no sufren de manera directa los efectos de la urbanización; así como lagartijas que pueden estar escondidos en

agujeros, piedras o desmante; ratas y ratones caseros que se encuentran habitualmente en áreas colindantes al proyecto como alcantarillados, desmontes de basura, tuberías de edificaciones o edificios abandonados. También se tienen especies de cortos ciclos vitales, que aprovechan los cambios estacionales del clima y la naturaleza de las ciudades, tales como polillas, mariposas, moscas y mosquitos.

6.2.5. ANP

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

Las instalaciones de la Sede de Electro Sur Este S.A.A. Cusco se encuentra a 56.7 km de la ANP Santuario Histórico de Machu Picchu y a 40.84 km de su Zona de Amortiguamiento.

Por lo que, el proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP y tampoco a su Zona de Amortiguamiento, tal y como se puede ver en el anexo N°6.

6.3. Línea Base Socioeconómica – Cultural

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

6.3.1. Metodología

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

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

Cuadro N° 24 Fuentes de información

Variable	Fuente secundaria
Demografía	Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017) Perú: Crecimiento y distribución de la población (INEI, 2017)
Educación	Instituto Nacional de Estadística – INEI: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017) Ministerio de Educación Estadística de Calidad Educativa – ESCALE
Salud	Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017) Ministerio de Salud Sistema Georreferenciado de Salud (GEOMINSA) Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (RENIPRESS)
Vivienda y servicios básicos	Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017)
Indicadores económicos	Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017)
Pobreza y Desarrollo Humano	Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017) Programa de las Naciones Unidas – PNUD Índice de Desarrollo Humano 2012
Culturales	Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017) Perú: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas, 1993, 2007 y 2017 Ministerio de Turismo Sistema de Información Georreferencial (Inventario de Recursos Turísticos).

Elaborado por: Leyca Consulting (2022)

6.3.2. Índices Demográficos

6.3.2.1. Población por Sexo

En el distrito de Santiago se tiene una población total de 94 756 habitantes según lo registrado en el último censo del 2017, con un 48.4% de hombres y un 51.6% de mujeres.

Cuadro N° 25 Población en el distrito de Santiago

Provincia, distrito y edades simples	Total	Población	
		Hombres	Mujeres
DISTRITO SANTIAGO	94 756	45 838	48 918
%	100	48.4	51.6

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

Lo que indica que en el distrito de Santiago existe una superioridad en la cantidad de habitantes mujeres sobre los hombres.

6.3.2.2. Población Urbana- Rural

Respecto a los índices de urbanidad, se observa que en la población que vive en la zona urbana corresponde al 97.9% y la población que vive en la zona rural es el 2.1%.

Cuadro N° 26 Población urbana y rural en el distrito de Santiago

Provincia, distrito y edades simples	Total	Población	
		Urbana	Rural
DISTRITO SANTIAGO	94 756	92 729	2 027
%	100	97.9	2.1

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

Lo que quiere decir que la mayor parte de la población que reside en el distrito vive en área Urbana.

6.3.2.3. Población por Edades

Los datos poblacionales según grupos de edades de los últimos censos del 2017 muestran que los grupos de edades de la población con menor porcentaje corresponde a la población de infantes menores de 1 año. El segundo grupo etario con menor población es el de adultos mayores de 65 años.

Cuadro N° 27 Grupos de edad en el distrito de Santiago

Población por Sexo	Total	Grupos de edad					
		Menores de 1 año	1 a 14 años	15 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años	65 y más años
DISTRITO SANTIAGO	94 756	1 617	22 840	26 967	21 290	15 778	6 264
%	100	1.7	24.1	28.6	22.5	16.6	6.5
Hombres	45 838	842	11 609	12 939	10 123	7 448	2 877
Mujeres	48 918	775	11 231	14 028	11 167	8 330	3 387

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

Los grupos etarios que mayor población representan son los grupos de 1 a 14 años, 15 a 29 años y 30 y 44 años.

Según las cifras registradas en los últimos censos, podemos determinar que la población de los distritos que conforman el Área de Influencia Social (AIS) son en promedio población joven.

6.3.3. Índices Sociales

6.3.3.1. Analfabetismo

Los valores de Analfabetismo muestran que dentro del AIS un 14.8 % de la población del distrito de Santiago, expresó en el último censo del 2017 que “No saber leer y escribir”.

Cuadro N° 28 Analfabetismo en el distrito de Santiago

Población de 3 años a más	Sabe leer y escribir	No sabe leer ni escribir	Total
DISTRITO SANTIAGO	32151	5 580	37731
%	85. 2	14. 8	100

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

Mientras que el 85.2 % de la población censada manifestó que “Sabe leer y escribir”.

6.3.3.2. Nivel Educativo

El nivel educativo de la población del distrito de Santiago en promedio es el nivel Secundario-Primario, debido a que son los niveles que más población ha alcanzado en el distrito.

Cuadro N° 29 Educación del distrito de Santiago

Nivel Educativo de la población de 3 años a más	Total	%
DISTRITO SANTIAGO	89 803	100
Sin nivel	4 296	4.78
Inicial	4 781	5.32
Primaria	17 975	20.02
Secundaria	32 853	36.58
Básica especial	170	0.19
Sup. no univ. incompleta	4 637	5.16
Sup. no univ. completa	7 554	8.41
Sup. univ. incompleta	6 109	6.8
Sup. univ. completa	10 217	11.38
Maestría / Doctorado	1 211	1.35

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

El nivel al que menos personas han accedido es el de educación básica y a maestría/doctorado.

Por otro lado, un 4.78 % de la población censada, expresó que no cuenta con un nivel educativo.

6.3.3.3. Natalidad

Del siguiente cuadro realizado con información sobre la cantidad de hijos por la población femenina en edad de tener hijos (12 años a más) del último censo realizado por la INEI podemos obtener la siguiente información

Cuadro N° 30 Tasa de natalidad en el distrito de Santiago

Población femenina de 12 y más años de edad, por número de hijos e hijas nacidos vivos	Total de mujeres	%
DISTRITO SANTIAGO	39 240	100
1	6 749	17.2
2	7 397	18.9
3	4 705	12
4 a 5	3 972	10.1
6 a 7	1 496	3.8
8 a 9	646	1.6
10 y más	315	0.8
Ninguno	13 747	35
No sabe / No responde	213	0.5
Total de hijos e hijas nacidos vivos	71 474	

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

Se registra que un 35% de las mujeres del distrito no tiene ningún hijo, un 17.2% tiene 1 hijo y otro 18.9% tiene 2 hijos. Solo un 0.8% de las mujeres del distrito tiene 10 hijos o más.

6.3.3.4. Pobreza

Para el año 2020, el CEPLAN realizó los cálculos de la pobreza y pobreza extrema en el Perú por distrito, provincia y región, para lo cual se tuvo las siguientes cifras con respecto al distrito de Santiago la población en nivel de situación de pobreza es del 8.3 % y la población en situación de pobreza extrema es del 0.3%.

Cuadro N° 31 Porcentaje de pobreza y pobreza extrema en el distrito de Santiago

Población en Pobreza y Pobreza Extrema	% Población en pobreza total	Habitantes en situación de pobreza	% Población en pobreza extrema	Habitantes en situación de pobreza extrema
DISTRITO SANTIAGO	8.3	9.3	0.3	295.6

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

6.3.3.5. Índice de Desarrollo Humano (IDH)

El Índice de Desarrollo Humano es un proceso mediante el cual se busca la ampliación de las oportunidades para las personas, aumentando sus derechos y sus capacidades. Este proceso incluye varios aspectos de la interacción humana como la participación, la equidad de género, la seguridad, la sostenibilidad, las garantías de los derechos humanos y otros que son reconocidos por la gente como necesarias para ser creativos y vivir en paz.

El distrito de Santiago se ubica en el puesto 134 a nivel distrital, con un Índice de Desarrollo Humano de 0.6349.

Cuadro N° 32 Índice de Desarrollo Humano en el distrito de Santiago

Distrito	Población		Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer		Con Educación secundaria completa (Poblac. 18 años)		Años de educación (Poblac. 25 y más)		Ingreso familiar per cápita	
	habitantes	rankings	IDH	rankings	años	rankings	%	rankings	años	rankings	N.S. mes	rankings
Santiago	94,655	61	0.6349	134	77.62	446	78.74	100	10.28	108	1,084.10	202

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

Cuenta con una esperanza de vida de 77.62 años, un 78.74% de población de 18 años con secundaria completa, un ingreso per cápita de 1084.10 soles.

6.3.4. Índices Económicos

6.3.4.1. PEA

La PEA ocupada distrital es fuerza laboral esencialmente operadora, en el proceso de producción, tanto de manera independiente como dependiente. Según la información del último censo del 2017, la PEA en el distrito corresponde al 66.53 % de la población y un 33.47 % de la población es NO PEA.

Cuadro N° 33 Población Económicamente Activa

POBLACION CENSADA DE 14 AÑOS A MÁS	Total	%
DISTRITO SANTIAGO	71 843	100
PEA	47 795	66.53
Ocupada	45 233	62.96
Desocupada	2 562	3.57
NO PEA	24 048	33.47

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

En cuanto a la PEA desocupada, esta solo corresponde al 3.57 % del total de la población del distrito del Santiago.

6.3.4.2. Actividades Económicas

Dentro del distrito de Santiago, la actividad económica en la que más se emplea la población económicamente activa, es las actividades comercio y servicios de reparación de vehículos, automóviles y motocicletas 26.52 %.

Seguidas de las Actividades de alojamiento y de servicio de comidas, en el que se desempeña un 10.68% de la población, en el sector Transporte y almacenamiento 9.95% de la población y un 9.54 % al sector construcción.

Cuadro N° 34 Población Económicamente Activa

Población Económicamente Activa según su Actividad Económica	Total	%
DISTRITO SANTIAGO	45 233	100
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1 581	3.50
Explotación de minas y canteras	149	0.33
Industrias manufactureras	3 026	6.69
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	54	0.12
Suministro de agua; evacua. de aguas residuales, gest. de desechos y descont.	84	0.19
Construcción	4 316	9.54
Comerc., reparación de veh. autom. y motoc.	11 996	26.52
Vent., mant. y reparación de veh. autom. y motoc.	734	
Comercio al por mayor	829	
Comercio al por menor	10 433	
Transporte y almacenamiento	4 502	9.95
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	4 831	10.68
Información y comunicaciones	474	1.05
Actividades financieras y de seguros	521	1.15

Actividades inmobiliarias	76	0.17
Actividades profesionales, científicas y técnicas	2 586	5.72
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	2 412	5.33
Adm. pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	2 206	4.88
Enseñanza	2 800	6.19
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	1 302	2.88
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	609	1.35
Otras actividades de servicios	1 277	2.82
Act. de los hogares como empleadores; act. no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	431	0.95

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

6.3.5. Servicios e Infraestructura Básica

6.3.5.1. Servicios básicos

a) Agua Potable

En relación al abastecimiento de agua potable en el distrito de Santiago de acuerdo al más reciente censo, el abastecimiento de agua de red pública de agua directa (red pública dentro de la vivienda, red pública fuera de la vivienda y pilón) es del 97.1%, mientras que por otro tipo de acceso al agua (camión cisterna, pozo, manantial, río u otro) es del 2.9%.

Cuadro N° 35 Viviendas particulares con acceso a agua potable en el distrito de Santiago

Viviendas con Acceso a Agua Potable	Red pública de agua directa	Otro tipo de acceso al agua	Total
DISTRITO SANTIAGO	22048	653	22 701
%	97.1	2.9	100

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

b) Desagüe

En referencia al desagüe las viviendas que tienen conexión directa (red pública dentro de la vivienda, fuera de la vivienda y pozo séptico o biodigestor) a este servicio son el 93.9% mientras que las que no tienen conexión (letrina, pozo ciego, río-acequia, campo abierto u otro) que representan el 6.1 % (1381 viviendas).

Cuadro N° 36 Servicio de desagüe en viviendas particulares en el distrito de Santiago

Viviendas con Acceso al servicio de Desagüe	Servicio de Desagüe		Total
	Conexión Directa	Sin Conexión	
DISTRITO SANTIAGO	21320	1381	22 701
%	93.9	6.1	100

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

c) Energía eléctrica

Las viviendas particulares que disponen de alumbrado público en el distrito de Santiago representan el 97.3% a diferencia de las que no cuentan con el alumbrado que son el 2.7%

Cuadro N° 37 Alumbrado público en viviendas particulares en el distrito de Santiago

Acceso a Alumbrado Público	Dispone de alumbrado eléctrico por red pública		Total
	Sí	No	
Viviendas particulares	22086	615	22701
%	97.3	2.7	100

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

6.3.5.2. Infraestructura

a) Vivienda

En el distrito de Santiago, el mayor grupo de la población está conformado, por el 84.98 % de pobladores que viven en casas independientes, seguido por el 8.50% de vivienda en casa de vecindad.

Cuadro N° 38 Población según tipo de vivienda en el distrito de Santiago

Población por Tipo de Vivienda	Total	%
DISTRITO SANTIAGO	92 723	100
Casa independiente	78 793	84.98
Departamento en edificio	7 878	8.50
Vivienda en quinta	1 776	1.92
Vivienda en casa de vecindad	4 164	4.49
Vivienda improvisada	40	0.04
Local no dest. para hab. humana	72	0.08

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

b) Educación

En referencia a la educación, según el portal ESCALE (estadística de la calidad educativos) del MINEDU, el distrito de Santiago cuenta con 179 centros educativos, destacando 109 centros de educación inicial debido a que representa una de las poblaciones con mayor porcentaje.

Cuadro N° 39 Población según tipo de vivienda en el distrito de Santiago

Lugar	Total	Básica Regular							Superior No Universitaria			
		Total	Inicial	Primaria	Secundaria	Básica Alternativa	Básica Especial	Técnico-Productiva	Total	Pedagógica	Tecnológica	Artística
DISTRITO SANTIAGO	179	164	109	36	19	4	1	6	2	1	1	0

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

c) Salud

Según el MINSA el distrito de Santiago cuenta con 10 centros de salud, 1 de categoría I-2, 5 de categoría I-3 y 1 de categoría III-1, pertenecientes en su mayoría a la red de salud Cusco Norte. Siendo de mayor categoría el Hospital Antonio Lorena del Cusco.

Cuadro N° 40 Establecimientos de salud en el distrito de Santiago

Clasificación	Categoría	Establecimiento de Salud	Red	Microred	Pertenencia	Población
Puesto de Salud Con Médico	I-2	OCCOPATA	Cusco Norte	Belempampa	MINSA	2371
Centro de salud sin internamiento	I-3	Mental Santiago	Cusco Norte	Belempampa	MINSA	-
Centro de salud sin internamiento	I-3	Chocco	Cusco Norte	Wanchaq	MINSA	6019
Centro de salud sin internamiento	I-3	Zarzuela Alta	Cusco Norte	Belempampa	MINSA	13678
Centro de salud sin internamiento	I-3	Dignidad Nacional	Cusco Norte	Belempampa	MINSA	11485
Centro de salud sin internamiento	I-3	Manco Ccapac	Cusco Norte	Wanchaq	MINSA	16596

Centro de Salud Con Internamiento	I-4	Belempampa	Cusco Norte	Belempampa	MINSA	30092
-	III -1	Hospital Antonio Lorena del Cusco	Hospital	Hospital	MINSA	0
Sanidad	-	Sanidad del Ejercito	Cusco Norte	Otra Institución	Ejercito	-
Centro	-	Centro Médico Santiago (Essalud)	Cusco Norte	Otra Institución	ESSALUD	10942

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

6.3.6. Cultura

Según el CENSO 2017, el distrito de Santiago tiene como lengua materna principal el castellano 65.45%, tal y como se presenta a continuación:

Cuadro N° 41 Lengua materna en el distrito de Santiago

Lengua Materna	Total
DISTRITO SANTIAGO	89 803
Quechua	29 876
Aimara	339
Ashaninka	8
Awajún / Aguaruna	1
Shipibo – Konibo	3
Matsigenka / Machiguenga	12
Achuar	2
Otra lengua nativa u originaria 1/	3
Castellano	58 778
Portugués	13
Otra lengua extranjera 2/	68
Lengua de señas peruanas	29
No escucha / Ni habla	60
No sabe / No responde	611

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

En el distrito de Santiago se celebran 4 festividades importantes, que se detallan en el siguiente cuadro

Cuadro N° 42 Festividades en el distrito de Santiago

Nombre de festividad	Fecha de celebración	Días de duración
VIRGEN DE BELÉN	20 de Enero	2
VIRGEN DEL CARMEN	16 de Abril	1

VIRGEN DE LA NATIVIDAD	8 de Setiembre	3
PATRÓN SANTIAGO	25 de Octubre	1

Fuente: Directorio Nacional de Principales Festividades a Nivel Distrital (2013)
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

El CENSO del 2017 revela que, en el distrito de Santiago, el 84.14% de personas profesa la religión católica, en tanto la segunda religión con mayor porcentaje en el distrito mencionado es la evangélica (7.02%).

Cuadro N° 43 Religión que profesan los habitantes de Santiago

Religión	Total
DISTRITO SANTIAGO	75 038
Católica	63 142
Evangélica	5 264
Otra 1/	3 799
Ninguna	2 833

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

Identificación de Impactos Ambientales

7. Identificación de Impactos Ambientales

7.1. Introducción

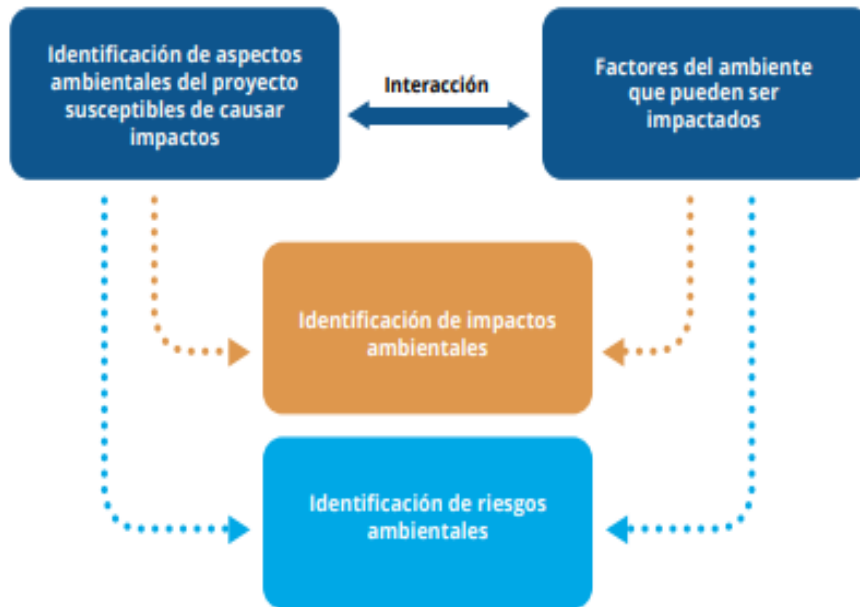
El impacto de un proyecto sobre el ambiente es la diferencia entre la situación del ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la implementación del proyecto, y la situación del ambiente futuro, tal como habría evolucionado normalmente sin tal actividad; es decir, la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

En este sentido, el presente capítulo, permitirá identificar y evaluar los impactos ambientales y los impactos socioeconómicos que se generan y que se generarán en las etapas de operación, mantenimiento y abandono de la Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A Región de Cusco 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 Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A.

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.

Ilustración N° 8 Esquema General para la Identificación de Impactos Ambientales



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

7.2. Metodología

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, que se generan y se podrían generar, se aplicó la metodología de evaluación de impactos propuesta por Vicente Conesa Fernández en la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (2010), puesto que es una de las metodologías más completas disponibles actualmente y ampliamente utilizadas en estudios ambientales en nuestro país y que además cumple con los lineamientos establecidos en la Guía 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 para la clasificación 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° 44 Valores de atributos – CONESA, 2010

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

Mitigable, sustituible y compensable	4	Impacto beneficioso	+1
Irrecuperable	8	Impacto perjudicial	-1

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

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

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

1) Naturaleza (N)

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° 45 Calificación de la Naturaleza del Impacto

Impacto	Símbolo
Impacto beneficioso	+
Impacto perjudicial	-

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

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

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

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° 46 Calificación de la Intensidad del Impacto

Denominación	Valor Numérico	Descripción
Baja o mínima	1	Afección mínima y poco significativa

Media	2	Afectación media sobre el factor ambiental
Alta	4	Afectación alta sobre el factor ambiental
Muy alta	8	Afectación muy alta sobre el factor ambiental
Total	12	Expresa una destrucción total del factor en el área de Influencia Directa

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

3) Extensión (Ex)

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

Cuadro N° 47 Calificación de la Extensión del Impacto

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

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

4) Momento (Mo)

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

Cuadro N° 48 Calificación del Momento del Impacto

Denominación	Valor Numérico	Descripción
Largo Plazo	1	Cuando el efecto tarda en manifestarse más de 10 años
Medio Plazo	2	Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto varía de 1 a 10 años
Corto Plazo	3	Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto es inferior a 1 año
Inmediato	4	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo

Crítico	(+4)	Aquel en que el momento de la acción es crítico independientemente del plazo de manifestación
---------	------	---

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

5) Persistencia o Duración (PE)

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

Cuadro N° 49 Calificación de la Persistencia del Impacto

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

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

6) Reversibilidad (Rv)

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

Cuadro N° 50 Calificación de la Reversibilidad del Impacto

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

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

7) Recuperabilidad (Mc)

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

Cuadro N° 51 Calificación de la Recuperabilidad del Impacto

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

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

8) Sinergia (Si)

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

Cuadro N° 52 Calificación de la Sinergia del Impacto

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

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

9) Acumulación (Ac)

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

Cuadro N° 53 Calificación de la Acumulación del Impacto

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

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

10) Efecto (EF)

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

Cuadro N° 54 Calificación del Efecto del Impacto

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

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

11) Periodicidad (PR)

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

Cuadro N° 55 Calificación de la Periodicidad del Impacto

Denominación	Valor Numérico	Descripción
Irregular (Aperiódico y Esporádico)	1	Cuando la manifestación discontinua del efecto se repite de una manera irregular e imprevisible.
Periódico o Intermitente	2	Cuando los plazos de manifestación presentan regularidad y una cadencia establecida.
Continuo	4	Efectos continuos en el tiempo.

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

7.2.2. Determinación de la importancia del impacto

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

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

Fórmula del Índice de Importancia (IM).

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

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

Cuadro N° 56 Niveles de Importancia de los Impactos Positivos

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

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

Cuadro N° 57 Niveles de Importancia de los Impactos Negativos

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

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

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

7.3. Identificación de actividades impactantes

Antes de proceder con la identificación de los impactos ambientales, es necesario definir las actividades relacionadas a los procesos de operación, mantenimiento y abandono. Se presentan las actividades potencialmente impactantes por el funcionamiento del Sistema Fotovoltaico de las instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A de la Región de Cusco, considerando las etapas de operación y mantenimiento, y abandono. A partir de la identificación de las actividades impactantes, se desprende los aspectos e impactos que se relacionan con el proyecto.

Cuadro N° 58 Actividades Impactantes para el Sistema Fotovoltaico de Cusco

Etapa	Componentes	Actividades	Sub-Actividades
Operación	Paneles fotovoltaicos	Operatividad de paneles fotovoltaicos	Operación de los paneles fotovoltaico
			Control y seguimiento del funcionamiento de los paneles fotovoltaicos
			Generación de energía eléctrica
	Transformador	Operación del transformador	Operación del transformador
			Control y seguimiento del funcionamiento del transformador
			Transformación de energía eléctrica
	Tablero de control	Operación del tablero de control	Operación del tablero de control
			Control y seguimiento del funcionamiento del tablero de control
	Sistemas de puesta a tierra	Operación del sistema de puesta a tierra	Operación del sistema de puesta a tierra
			Control y seguimiento del funcionamiento del sistema de puesta a tierra
	Componentes de adaptación a tablero	Operación de componentes para la adaptación al tablero de control	Operación de los componentes para la adaptación de los tableros.
			Control y seguimiento del funcionamiento de componentes para la adaptación al tablero de control

Etapa	Componentes	Actividades	Sub-Actividades	
Mantenimiento Preventivo	Paneles fotovoltaicos	Inspección de los paneles fotovoltaico	Inspección visual de posible ruptura de los paneles fotovoltaicos	
			Inspección de celdas	
			Inspección eléctrica de los paneles fotovoltaico	
	Transformador	Limpieza de los paneles fotovoltaico	Limpieza de los paneles fotovoltaico	
			Limpieza de las partes físicas del transformador	
	Tablero de control	Limpieza del transformador	Inspección del equipo	
			Inspección de equipamiento del tablero de control	Inspección del tablero de control
				Inspección de iluminación de la caseta de control
	Sistema de puesta a tierra	Limpieza del tablero de control	Inspección de estructura de soporte de paneles	
			Inspección de la estructura de puesta a tierra	
			Limpieza de soportes, postes y pilotes	
	Componentes de adaptación a tablero de control	Limpieza del sistema de puesta a tierra	Limpieza de conectores	
Limpieza del cableado interno y externo				
Mantenimiento correctivo	Paneles fotovoltaicos	Mantenimiento de los paneles fotovoltaico	Reemplazo de los paneles fotovoltaico dañados	
		Almacenamiento de residuos sólidos	Traslado de residuos sólidos	
			Disposición de residuos sólidos	
	Transformador	Mantenimiento del transformador	Reparación del transformador	
			Almacenamiento de residuos sólidos	Traslado de residuos sólidos
				Disposición de residuos sólidos
	Tablero de control	Mantenimiento correctivo del tablero de control	Reparación del tablero	
			Reemplazo del cableado interno y externo	
Reemplazo de conectores				
Mejoramiento de zanjas para el tendido eléctrico				

Etapa	Componentes	Actividades	Sub-Actividades
		Almacenamiento de residuos sólidos	Traslado de residuos sólidos
			Disposición de residuos sólidos
	Sistema de puesta a tierra	Mantenimiento del sistema de puesta a tierra	Mejoramiento de puestas a tierra y estructuras de soporte
	Componentes de adaptación a tableros	Cambio de los componentes de adaptación a tableros	Mejoramiento de los componentes de la adaptación a tableros
Abandono	Paneles fotovoltaicos	Contratación de personal	Contratación de personal
		Desmantelamiento de los paneles fotovoltaico	Movilización de personal, maquinaria equipos y materiales
			Desmontaje de los paneles fotovoltaico
			Desmantelamiento de obras civiles
			Demolición de la infraestructura y obras civiles
		Restitución del terreno	Limpieza del área y compactación del suelo
			Acondicionamiento del terreno
			Revegetación y reforestación del suelo
		Transformador	Contratación de personal
	Desmantelamiento del transformador		Movilización de personal, maquinaria, equipos y materiales
			Desconexión y retiro del transformador, cables, centro de transformación
	Restitución del terreno		Limpieza del área y compactación del suelo
			Acondicionamiento del terreno
	Tablero de control		Contratación de personal
		Desmantelamiento del tablero del control	Movilización de personal, maquinaria, equipos y materiales
			Desmantelamiento del tablero de control
			Demolición de la sala de control
		Restitución del terreno	Limpieza del área y compactación del suelo
Acondicionamiento del terreno			

Etapa	Componentes	Actividades	Sub-Actividades
	Sistema de puesta a tierra	Desmantelamiento del sistema de puesta a tierra	Movilización de personal, maquinaria, equipos y materiales
			Desmontaje de las estructuras de soporte, postes y pilotes
	Componentes de adaptación a tableros	Desmantelamiento de los componentes de adaptación a tableros	Desconexión y retiro del cableado externo e interno
			Desconexión y retiro de conectores

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

7.4. Identificación de componentes, factores y aspectos

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

Cuadro N° 59 Identificación de los factores ambientales

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales
Físico	Atmósfera	Calidad del Aire	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado
			Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión
		Nivel de Ruido Ambiental	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
		Nivel de radiaciones no ionizantes	Emisión de radiaciones no ionizantes	Incremento de los niveles de radiación no ionizante
	Suelo	Calidad del Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo
		Vibraciones	Incremento de vibraciones	Alteración del confort de la población
Biológico	Ecosistema Terrestre	Cobertura vegetal	Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	Rehabilitación del área ocupada

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales
Socioeconómico	Economía y aspectos culturales	Dinamización de la Economía Local	Compra y adquisición de bienes y servicios locales	Mejora en la calidad de vida de la población
		Empleo	Generación de empleo	

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

7.4.1. Identificación de aspectos ambientales por actividad

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

A continuación, se presentan los aspectos ambientales identificados en el proyecto

Cuadro N° 60 Identificación de Aspectos Ambientales

Etapa	Componentes	Actividades	Sub-Actividades	Aspectos
Operación	Paneles fotovoltaicos	Operatividad de los paneles fotovoltaico	Operación de los paneles fotovoltaico	Generación de radiaciones no ionizantes
			Control y seguimiento del funcionamiento de los paneles fotovoltaico	---
			Generación de energía eléctrica	Generación de radiaciones no ionizantes
	Transformador	Operación del transformador	Operación del transformador	Generación de radiaciones no ionizantes
			Control y seguimiento del funcionamiento del transformador	---
			Transformación de energía eléctrica	Generación de radiaciones no ionizantes
	Tablero de control	Operación del tablero de control	Operación del tablero de control	Generación de radiaciones no ionizantes
			Control y seguimiento del funcionamiento del tablero de control	---
	Sistemas de puesta a tierra	Operación del sistema de puesta a tierra	Operación del sistema de puesta a tierra	---
			Control y seguimiento del funcionamiento del sistema de puesta a tierra	---
	Componentes de adaptación a tablero	Operación de componentes para la adaptación al tablero de control	Operación de los componentes para la adaptación de los tableros.	---
			Control y seguimiento del funcionamiento de componentes para la adaptación al tablero de control	---

Etapa	Componentes	Actividades	Sub-Actividades	Aspectos	
Mantenimiento o Preventivo	Paneles fotovoltaicos	Inspección de los paneles fotovoltaico	Inspección visual de posible ruptura de los paneles fotovoltaicos	---	
			Inspección de celdas	---	
			Inspección eléctrica de los paneles fotovoltaico	---	
	Transformador	Limpieza de los paneles fotovoltaico	Limpieza de los paneles fotovoltaicos	---	
			Limpieza del transformador	Limpieza de las partes físicas del transformador	---
	Tablero de control	Inspección de equipamiento del tablero de control	Inspección del equipo	Inspección visual del transformador	---
			Inspección del tablero de control	Inspección del tablero de control	---
				Inspección de iluminación de la caseta de control	---
		Inspección de ventilación de la caseta de control	---		
	Sistema de puesta a tierra	Limpieza del tablero de control	Limpieza del tablero de control	---	
			Inspección del sistema de puesta a tierra	Inspección de estructura de soporte de paneles	---
	Componentes de adaptación a tablero de control	Limpieza del sistema de puesta a tierra		Inspección de la estructura de puesta a tierra	---
			Limpieza de soportes, postes y pilotes	---	
	Mantenimiento o correctivo	Paneles fotovoltaicos	Mantenimiento de los paneles fotovoltaico	Limpieza de conectores	---
Limpieza del cableado interno y externo				---	
			Reemplazo de los paneles fotovoltaicos	Compra y adquisición de bienes y servicios locales	

Etapa	Componentes	Actividades	Sub-Actividades	Aspectos
		Almacenamiento de residuos sólidos	Traslado de residuos sólidos	Generación de gases de combustión
				Generación de ruido
	Transformador	Mantenimiento del transformador	Reparación del transformador	Compra y adquisición de bienes y servicios locales
			Almacenamiento de residuos sólidos	Traslado de residuos sólidos
				Generación de ruido
			Disposición de residuos sólidos	Generación de gases de combustión
	Tablero de control	Mantenimiento correctivo del tablero de control	Reajuste del tablero	---
			Reemplazo del cableado interno y externo	---
			Reemplazo de conectores	---
			Mejoramiento de zanjas para el tendido eléctrico	Generación de residuos sólidos
		Almacenamiento de residuos sólidos	Traslado de residuos sólidos	Generación de gases de combustión
				Generación de ruido
		Disposición de residuos sólidos	Generación de gases de combustión	
	Sistema de puesta a tierra	Mantenimiento del sistema de puesta a tierra	Mejoramiento de puestas a tierra	---

Etapa	Componentes	Actividades	Sub-Actividades	Aspectos		
	Componentes de adaptación a tableros	Cambio de los componentes de adaptación a tableros	Mejoramiento de los componentes de la adaptación a tableros	---		
Abandono	Paneles fotovoltaicos	Contratación de personal	Contratación de personal	Generación de empleo		
				Compra y adquisición de bienes y servicios locales		
		Desmantelamiento de los paneles fotovoltaico	Movilización de personal, maquinaria. equipos y materiales	Desmontaje de los paneles fotovoltaico	Generación de ruido	
					Generación de residuos sólidos	
				Desmantelamiento de obras civiles	Generación de ruido	
					Generación de material particulado	
				Demolición de la infraestructura y obras civiles	Demolición de la infraestructura y obras civiles	Generación de residuos sólidos
						Generación de ruido
						Generación de material particulado
						Vibraciones
		Restitución del terreno	Limpieza del área y compactación del suelo	Acondicionamiento del terreno	Generación de residuos sólidos	
					Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	

Etapa	Componentes	Actividades	Sub-Actividades	Aspectos	
	Transformador		Revegetación y reforestación del suelo	Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	
			Contratación de personal	Contratación de personal	Generación de empleo Compra y adquisición de bienes y servicios locales
		Desmantelamiento del transformador		Movilización de personal, maquinaria, equipos y materiales	Generación de ruido
			Desconexión y retiro del transformador, cables, centro de transformación	Generación de vibraciones	
				Generación de ruido	
		Restitución del terreno	Limpieza del área y compactación del suelo	Generación de material particulado	
				Generación de residuos sólidos	
			Acondicionamiento del terreno	Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	
		Tablero de control	Contratación de personal	Contratación de personal	Generación de empleo Compra y adquisición de bienes y servicios locales
				Desmantelamiento del tablero de control	Movilización de personal, maquinaria, equipos y materiales
	Desmantelamiento del tablero de control		Generación de residuos sólidos		
	Demolición de la sala de control		Generación de residuos sólidos		
			Generación de ruido		

Etapa	Componentes	Actividades	Sub-Actividades	Aspectos
		Restitución del terreno		Generación de material particulado
			Limpieza del área y compactación del suelo	Generación de material particulado
			Acondicionamiento del terreno	Generación de residuos sólidos
	Sistema de puesta a tierra	Desmantelamiento del sistema de puesta a tierra	Movilización de personal, maquinaria, equipos y materiales	Revegetación y reforestación de áreas intervenidas
			Desmontaje de las estructuras de soporte, postes y pilotes	Generación de ruido
				Generación de residuos sólidos
	Componentes de adaptación a tableros	Desmantelamiento de los componentes de adaptación a tableros	Desconexión y retiro del cableado externo e interno	Generación de ruido
			Desconexión y retiro de conectores	Generación de ruido
			Desmontaje del sistema de comunicación	Generación de ruido
				Generación de residuos sólidos

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

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

7.5. Identificación de Impactos Ambientales

7.5.1. Evaluación de impactos ambientales

Una vez identificados cada una de las actividades del proyecto y los aspectos ambientales en una matriz de doble entrada, las interacciones posibles que resultan del accionar de dichas actividades para con los componentes ambientales. En el siguiente cuadro se presentan los resultados resumen de la evaluación de los impactos ambientales, correspondiente a la matriz de importancia de la propuesta de modificación.

En la siguiente tabla se presenta la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales correspondientes a las etapas de operación, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y abandono para el Sistema Fotovoltaico de las instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A de la Región de Cusco. 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 se encuentran detalladas en el ítem de planes de manejo ambiental.

7.6. Descripción de impactos ambientales

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 del Sistema Fotovoltaico de las instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A de la Región de Cusco, 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.

- **Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado**

Cuadro N° 63 Ficha de impacto ambiental – Aspecto generación material particulado

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Alteración de la calidad de aire por material particulado	
Aspecto	Físico
Componente Impactado	Actividad Impactante
Aire	<ul style="list-style-type: none"> - Desmantelamiento de obras civiles - Demolición de la infraestructura y obras civiles - Limpieza del área y compactación del suelo - Demolición de la sala de control
Impacto Ambiental	Alteración de la calidad de aire por material particulado
Nivel de Significancia	Impacto Negativo Irrelevante o compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>Las actividades afectarán ligeramente la calidad del aire, se prevé que será en la etapa de abandono como el desmantelamiento de obras civiles, demolición de la infraestructura y obras civiles, por lo que no 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. El impacto es puntual en el entorno inmediato a la zona donde se realizarán todas las actividades.</p> <p>Según la evaluación, el impacto ambiental presenta los siguientes criterios: su naturaleza es de impacto perjudicial, con intensidad baja, puntual en su extensión; se manifiesta de manera inmediata, con una persistencia fugaz, con reversible a corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, siendo de periodicidad irregular, de recuperabilidad inmediata. Por lo descrito anteriormente. Se concluye, que el índice de importancia es irrelevante y/o leve (IM= -22)</p>	

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

- **Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión**

Cuadro N° 64 Ficha de impacto ambiental – Aspecto generación de gases de combustión

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión	
Medio	Físico
Aspecto	Generación de gases de combustión
Componente Impactado	Actividad Impactante
Aire	- Traslado de residuos sólidos
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	
<p>Durante la etapa de mantenimiento correctivo de la S.F en Cusco, la actividad que podría incrementar los gases de combustión será el traslado de residuos sólidos. En ese sentido se ha calificado a este impacto con naturaleza de impacto perjudicial, una intensidad media, extensión puntual, de afectación inmediata, de persistencia temporal debido a las condiciones del entorno, sin llegar a ser sinérgicos o acumulativos, de efecto directo al ambiente, de recuperabilidad a corto plazo y con un grado de importancia irrelevante y/o leve (IM = -21)</p>	

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

- Incremento de los Niveles de Ruido

Cuadro N° 65 Ficha de Impacto Ambiental del Incremento de los Niveles de Ruido

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Incremento de los niveles de ruido	
Aspecto	Físico
Componente Impactado	Actividad Impactante
	<ul style="list-style-type: none"> - Traslado de residuos sólidos - Movilización de personal, maquinaria, equipos y materiales - Desmontaje de los paneles fotovoltaicos - Desmantelamiento de obras civiles - Demolición de la infraestructura y obras civiles - Desconexión y retiro del transformador, cables, centro de transformación - Demolición de la sala de control - Desmontaje de las estructuras de soporte, postes y pilotes

	<ul style="list-style-type: none"> - Desconexión y retiro del cableado externo e interno - Desconexión y retiro de conectores - Desmontaje del sistema de comunicación
Impacto Ambiental	Incremento de los niveles de ruido
Nivel de Significancia	Impacto Negativo Irrelevante o compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>Las actividades mencionadas anteriormente, producirán variaciones de los niveles de presión sonora (NPS). De acuerdo con el proyecto se estima que en la etapa mantenimiento, el incremento del ruido tendrá niveles bajos debido al traslado de residuos sólidos.</p> <p>De la evaluación en la etapa de abandono se aprecia de que esta si va a generar niveles bajos de ruido por el desmontaje, desmantelamiento de los paneles fotovoltaicos, desconexión de los componentes principales, demolición de la sala de control debido al transporte de la maquinaria, equipos y materiales, los mismos que ayudarán en la compactación del suelo.</p> <p>Según la evaluación, el impacto ambiental presenta los siguientes criterios: su naturaleza es de impacto perjudicial, con Intensidad baja, puntual en su extensión; se manifiesta de manera inmediata, con una persistencia fugaz, con reversible a corto plazo, sin sinergismo, de Acumulación simple, de efecto directo, siendo de periodicidad regular, de Recuperabilidad inmediata. Por lo descrito anteriormente. Se concluye, que el Índice de Importancia es Irrelevante.</p>	

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

- Incremento de los Niveles de Radiaciones No Ionizante

Cuadro N° 66 Ficha de Impacto Ambiental del Incremento de los Niveles de Radiaciones No Ionizantes.

F00ICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Incremento de los niveles de radiación no ionizante	
Aspecto	Físico
Componente Impactado	Actividad Impactante
Aire	<ul style="list-style-type: none"> - Operación de los paneles fotovoltaico - Generación de energía eléctrica - Operación del transformador - Transformación de energía eléctrica - Operación de los componentes para la adaptación a los tableros
Impacto Ambiental	Incremento de los niveles de radiación no ionizante
Nivel de Significancia	Impacto Negativo Irrelevante o compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	

Estos impactos solo se presentan en la etapa de operación, debido a las actividades de generación, transmisión y distribución de energía dentro del sistema fotovoltaico de Cusco, así como la operación de los componentes para la adaptación de los tableros.

De la evaluación de la actividad descrita podemos deducir lo siguiente: El impacto será de naturaleza negativa, con Intensidad baja, puntual en su extensión (en el caso de la actividad de transformación de energía es total); se manifiesta de manera inmediata (en el caso de la transformación de energía se da a largo plazo), con una persistencia fugaz, con Reversible a corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo (en el caso del funcionamiento del transformador se da de manera indirecta), siendo de periodicidad fugaz, de recuperabilidad inmediata. Por lo descrito anteriormente. Se concluye, que el Índice de Importancia es Irrelevante y solo para la transformación de energía es moderado. (IM= -22)

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

- Alteración de la calidad del suelo

Cuadro N° 67 Ficha de impacto ambiental – Aspecto generación de residuos sólidos

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Alteración de la calidad de suelo	
Aspecto	Físico
Componente Impactado	Actividad Impactante
suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Traslado de residuos sólidos - Mejoramiento de zanjas para el tendido eléctrico - Desmontaje de los paneles fotovoltaicos - Desmantelamiento de obras civil - Demolición de la infraestructura y obras civiles - Limpieza del área y compactación del suelo - Desmantelamiento del tablero de control - Demolición de la sala de control - Desmontaje de las estructuras de soporte, postes y pilotes - Desmontaje del sistema de comunicación
Impacto Ambiental	Alteración de la calidad de suelo
Nivel de Significancia	Impacto Negativo Irrelevante o compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>Estas actividades se presentan en la etapa de mantenimiento correctivo y abandono, ya que en la descripción del proyecto se indica que el sistema fotovoltaico en Cusco no genera residuos. Por esta razón las actividades de abandono podrían originar alteraciones en la calidad del suelo debido a la generación de residuos sólidos, residuos peligrosos y los residuos de construcción de no ser manejados adecuadamente</p>	

De la evaluación, el impacto ambiental presenta los siguientes criterios: su Naturaleza es de impacto perjudicial, con Intensidad baja, parcial en su Extensión; se Manifiesta de manera inmediata, con una Persistencia fugaz, con Reversible a corto plazo, sin Sinergismo, de Acumulación simple, de Efecto directo, siendo de Periodicidad irregular, de Recuperabilidad a corto plazo. Por lo descrito anteriormente. Se concluye, que el Índice de Importancia es Irrelevante y/o leve.

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

- **Alteración del confort de la población**

Cuadro N° 68 Ficha de impacto ambiental – Aspecto Incremento de vibraciones

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Alteración del confort de la población	
Aspecto	Físico
Componente Impactado	Actividad Impactante
	- Demolición de la infraestructura y obras civiles - Desconexión y retiro del transformador, cables, centro de transformación
Impacto Ambiental	Alteración del confort de la población
Nivel de Significancia	Impacto Negativo Irrelevante o compatible (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>Respecto al Proyecto, las actividades de abandono como la demolición de la infraestructura y las obras civiles conexión de cables y centro de información incrementarán los niveles de vibraciones, como consecuencia del empleo de vehículos y maquinaria de manera puntual y de corta duración.</p> <p>En ese sentido se ha calificado a este impacto con una intensidad baja, extensión puntual, de afectación inmediata, de efímera persistencia debido a las condiciones del entorno, sin llegar a ser sinérgicos o acumulativos, de efecto directo al ambiente, de reversibilidad a corto plazo y con un grado de importancia irrelevante y/o leve. El incremento de los niveles de vibraciones durante estas actividades fue calificado de Irrelevante. (IM= -19)</p>	

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

- **Rehabilitación del área ocupada**

Cuadro N° 69 Ficha de impacto ambiental – Aspecto revegetación y reforestación

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Rehabilitación del área ocupada	
Aspecto	Biológico
Componente Impactado	Actividad Impactante
Ecosistema terrestre	- Revegetación y reforestación del suelo
	- Acondicionamiento del terreno
Impacto Ambiental	Rehabilitación del área ocupada

Nivel de Significancia	Impacto Positivo Ligero (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>Estos impactos positivos se podrán llevar a cabo una vez concluidos los trabajos de demolición y desmantelamiento, donde se incluirán los trabajos de adecuación del área, dentro de esta actividad se incluye aspectos como la revegetación del área que generará la adecuación del entorno del suelo y mejorará la calidad visual del paisaje.</p>	
<p>Según la evaluación, el impacto ambiental presenta los siguientes criterios: su Naturaleza es de impacto beneficioso, con Intensidad baja, parcial en su Extensión; se Manifiesta a corto plazo, con una Persistencia temporal, irreversible, sin Sinergismo, de Acumulación simple, de Efecto directo, siendo de Periodicidad regular, de Recuperabilidad a corto plazo.</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 del sistema fotovoltaico, por lo que se concluye que el Índice de Importancia es moderada. (IM= 26)</p>	

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

- Mejora de la calidad de vida de la población

Cuadro N° 70 Ficha de impacto ambiental – Aspecto compra y adquisición de bienes y servicios

FICHA DE IMPACTO AMBIENTAL	
Mejora en la calidad de vida de la población	
Aspecto	Socioeconómico
Componente Impactado	Actividad Impactante
Economía y aspectos culturales	<ul style="list-style-type: none"> - Contratación de personal - Revegetación y reforestación del suelo
Impacto Ambiental	Mejora en la calidad de vida de la población
Nivel de Significancia	Impacto Positivo Ligero (CONESA)
Descripción de Impactos	
<p>El cese de las actividades del proyecto del SF en Cusco influirá sobre la demanda del personal contratado; sin embargo, en esta etapa también se requerirá la contratación de mano de obra calificada y no calificada para el desarrollo de las actividades de revegetación y reforestación del suelo. Estas actividades tendrán un impacto económico positivo debido a la generación de puestos de trabajo, ya que puede ser cubierta por parte de la población local si cumple con el perfil requerido, dicha selección se realiza de acuerdo a los requerimientos de las actividades.</p>	
<p>La evaluación del impacto fue positiva, con un nivel de importancia moderado según la evaluación; el impacto ambiental presenta: Su naturaleza es de impacto beneficioso, con intensidad baja, con extensión parcial, se manifiesta a mediano plazo, con persistencia permanente, irreversibilidad, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, periódico, de recuperabilidad inmediata. Por lo descrito anteriormente el índice de importancia es moderado. (IM = 27)</p>	

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

Estrategias 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 ítem 7.5.1 Evaluación de Impactos Ambientales). 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. Objetivos

8.1.2.1. Objetivo general

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

8.1.2.2. Objetivos 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. Programas de Manejo Ambiental

Los componentes que fueron instalados y que operan en el sistema fotovoltaico de las instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A de la Región de Cusco generan impactos ambientales de muy baja significancia; sin embargo, Electro Sur Este S.A.A., en cumplimiento de sus políticas ambientales y de responsabilidad social y

ambiental, desarrollará un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que contiene las medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados para todas las etapas del proyecto (operación y mantenimiento y abandono). En la siguiente tabla se muestran los programas de manejo ambiental considerados para el proyecto.

Cuadro N° 71 Programa de Manejo ambiental

Programa	Componente	Programa abarcado
Programa de Manejo Ambiental Físico	Componente Ambiental - Aire	Control de Material Particulado
		Control de Radiaciones Electromagnéticas
		Control de ruido ambiental
	Componente Ambiental - Suelo	Subprograma de minimización y manejo de Residuos Sólidos

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

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

8.1.4.1. Programa de Manejo Ambiental 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.

a) Componente Ambiental – Aire

1. Objetivo

Establecer los lineamientos para la prevención y/o minimización de la generación de material particulado, niveles de ruido y gases de combustión durante la operación, mantenimiento y abandono del Sistema Fotovoltaico de las instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A de la Región de Cusco.

2. Metas

- La no afectación a los pobladores beneficiados y/o pobladores cercanos al Sistema Fotovoltaico de las instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A de la Región de Cusco.

3. Etapas del proyecto

- Etapa de operación y mantenimiento
- Etapa de abandono

4. Impactos a controlar

- Alteración de la Calidad de Aire por Material Particulado
- Incremento de Radiaciones no Ionizantes

5. Tipos de Medidas

Dentro de las medidas que se aplicarán se encuentran las de tipo de prevención, mitigación y control.

6. Medidas y Acciones a Implementar

A continuación, se describen las medidas a implementar a fin de prevenir, minimizar y controlar la generación de material particulado, niveles de radiaciones y gases de combustión.

6.1. Etapa de operación y mantenimiento

6.1.1. 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 de realizará de manera manual.
- Las unidades vehiculares que circulen para el transporte de personal, no deberán sobrepasar la velocidad máxima permitida de la zona a fin de evitar la generación de polvo.
- Suministrar al personal expuesto, los correspondientes elementos de protección personal contra la exposición al material particulado (principalmente mascarillas y lentes de seguridad).

6.1.2. Radiaciones electromagnéticas

- Como medida de control para la generación y transformación de energía, los equipos serán inspeccionados con la finalidad de verificar que se cumplan

las normas o requerimientos pertinentes cuando estén operando en su máxima capacidad.

6.1.3. Ruido ambiental

- Como medida de prevención se realizará el mantenimiento de los vehículos que sean utilizados para la movilización de personal, maquinarias, el desmontaje y demolición a fin de garantizar su buen estado y reducir los niveles de ruido a generar. En relación con la frecuencia de mantenimiento de vehículos y maquinarias, se realizará conforme al kilometraje recorrido, tal como lo recomiendan los fabricantes de estos. O cada 06 meses en caso no llegue al kilometraje recomendado por el fabricante.
- Los vehículos deben cumplir con las condiciones mecánicas y de carburación, que garantice su buen estado, para minimizar las emisiones de gases contaminantes. Por tal motivo, los vehículos 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.º 29237, Ley que Crea el Sistema Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares; así como su Reglamento aprobado por D.S. N.º 020-2008-MTC).

6.2. Etapa de Abandono

6.2.1. 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 de realizará de manera manual.
- Todo vehículo 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.
- Se usarán las vías existentes y accesos existentes del distrito de Santiago. Las unidades vehiculares que circulan para transportar personal, equipos y materiales, no deberán sobrepasar la velocidad máxima permitida de la zona a fin de evitar la generación de polvo.

- Suministrar al personal expuesto, los correspondientes elementos de protección personal contra la exposición al material particulado (principalmente mascarillas y lentes de seguridad).

6.2.2. Radiaciones electromagnéticas

- Los vehículos deben cumplir con las condiciones mecánicas y de carburación, que garantice su buen estado, para minimizar las emisiones de gases contaminantes. Por tal motivo, los vehículos 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.º 29237, Ley que Crea el Sistema Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares; así como su Reglamento aprobado por D.S. N.º 020-2008-MTC).
- Se deberá proveer un mantenimiento permanente de los vehículos que se utilizarán, a fin de garantizar la reducción de emisión de gases.

6.2.3. Ruido ambiental

- En la etapa de abandono los trabajos se realizarán exclusivamente en horario diurno.
- Como medida de control, el uso de bocinas, sirenas de retroceso u otro tipo de fuentes de ruido, serán activadas sólo en caso de emergencias o para prevenir accidentes cuando el equipo o vehículo se encuentre en marcha; caso contrario el uso de los mismos será restringido.

7. Personal Requerido

- 01 personal de mantenimiento de los Sistemas Fotovoltaicos de las Instalaciones de la Sede de Electro Sur Este S.A.A.
- 01 personal de supervisión de proyecto.

8. Responsables

- Área de Seguridad Integral y Medio Ambiente de Electro Sur Este S.A.A.

9. Indicadores de Seguimiento

- Registro de mantenimiento de vehículos
- Registro de humedecimiento en las áreas de trabajo.

- Registro fotográfico.
- Registro de riego durante los trabajos de abandono, el cual será verificado por el supervisor de operaciones de manera diaria.

10. Cronograma y Presupuesto

Se presenta en la sección 8.7 Cronograma y Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA).

b) Componente Ambiental – Suelo

1. Objetivo

Establecer los lineamientos para la prevención y/o minimización de la generación de Residuos Sólidos durante la operación, mantenimiento y abandono del Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones de la Sede de Electro Sur Este S.A.A.

2. Metas

- Mantener un adecuado manejo de los residuos sólidos a fin de no afectar la calidad de suelo de la zona del proyecto.
- La no afectación por residuos sólidos a los pobladores beneficiados y/o pobladores cercanos al Sistemas Fotovoltaicos de las Instalaciones de la Sede de Electro Sur Este S.A.A.

3. Etapas del proyecto

- Etapa de operación y mantenimiento
- Etapa de abandono

4. Impactos a Controlar

- Alteración de la Calidad de Suelo por Residuos Sólidos

5. Tipos de Medidas

Dentro de las medidas que se aplicarán se encuentran las de tipo de prevención, mitigación y control.

6. Medidas y Acciones a Implementar

Los lineamientos para el manejo de residuos sólidos durante el desarrollo del Proyecto son:

- Identificación y clasificación de los diferentes tipos de residuos generados en el proyecto.
- Minimización de la generación de residuos.
- Generación de registros y documentación referente al proceso de manejo de los residuos.
- Cumplir con lo dispuesto en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento, y demás normativa vigente.

Los procedimientos establecidos para la segregación, almacenamiento, transporte y disposición de residuos son de cumplimiento obligatorio para todo el personal, incluido los contratistas involucrados en los trabajos de operación, mantenimiento y abandono del proyecto. Asimismo, Electro Sur Este S.A.A. asume la responsabilidad del manejo y disposición adecuada de todos los residuos generados por las actividades desarrolladas.

Durante la etapa de mantenimiento se producirán residuos peligrosos y no peligrosos en el Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones de la Sede de Electro Sur Este S.A.A., las cuales serán transportados al Almacén Central de Electro Sur Este S.A.A, la cual es el almacén más cercano a la zona del proyecto.

6.1. Minimización o Reducción de Residuos

La minimización consiste en disminuir, al mínimo posible, el volumen de los residuos generados, permitiendo disminuir posibles impactos ambientales, así como el costo para su disposición final.

Para la identificación y clasificación de los residuos se tiene en consideración:

- La reducción del residuo como prioridad
- Eficiencia en el uso de recursos
- Residuos vistos como recursos y no como amenaza.

Durante el desarrollo del proyecto, es necesario identificar los residuos que se generan y analizar las alternativas de recuperación (comercialización y/o tratamiento) y disposición final.

Es importante destacar que el inventario de los tipos y cantidades de residuos debe actualizarse periódicamente y definir con antelación la recuperación y disposición final de los mismos.

Asimismo, se consideran las acciones dirigidas a la reducción y clasificación de los residuos en el lugar de origen, de manera que permitan reducir los residuos, tanto en cantidades como en peligrosidad y que como consecuencia se obtenga un resultado favorable para el ambiente.

El principal criterio aplicado para lograr este objetivo es la reducción en la misma fuente de generación del residuo, mediante la optimización de las actividades del proyecto, de tal manera que permita una reducción del consumo de materias primas. La participación del personal en este aspecto es vital, por lo cual es importante que se encuentre sensibilizado y actúe de manera consciente y proactiva.

6.2. Segregación de Residuos

La segregación de los residuos sólidos adoptará los mismos lineamientos, sea para la etapa operativa, mantenimiento o abandono, siendo realizada de forma que se separe aquellos residuos peligrosos de los no peligrosos, empleando contenedores de colores tal como lo establece la Norma Técnica Peruana 900.058:2019. Los contenedores se encontrarán dispuestos e instalados en el almacén central, conforme indica las leyes vigentes.

La segregación para la etapa de mantenimiento será realizada por el personal de Electro Sur Este S.A.A. y/o por el personal contratista encargado de realizar el mantenimiento del SF en Cusco.

Para la etapa de abandono los residuos serán en su mayor parte formado por residuos generados del desmantelamiento de componentes y demolición de cimientos, los cuales también serán segregados de los residuos no peligrosos y no peligrosos.

6.3. Clasificación General de Residuos Sólidos

Los residuos sólidos se clasifican de acuerdo a las siguientes categorías:

- *Residuos No Peligrosos:*
 - ❖ Residuos que no están definidos como peligrosos de acuerdo a la Resolución Legislativa N° 26134, Convenio de Basilea, a menos que contengan materiales o sustancias, que estén establecidas en el anexo I

del Convenio de Basilea. Cabe resaltar que el proyecto generará residuos como; paños de limpieza, esponjas, botellas y los componentes propios del sistema fotovoltaico

- *Residuos Peligrosos:*

Residuos sólidos peligrosos aquéllos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Es importante mencionar que el proyecto no genera residuos peligrosos significativos.

Las definiciones anteriormente mencionadas se encuentran establecidas en la Ley 27314 y su Reglamento DS N° 057-2004-PCM.

Cabe mencionar, que los paneles fotovoltaicos serán tratados como un residuo de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) aprovechando su comercialización y/o reciclaje.

Como otros tipos de RAEE, los paneles solares contienen productos que pueden ser tóxicos para la salud humana, como el cadmio o el plomo, además de la plata o el silicio, de producción especialmente costosa. Además, es necesaria una correcta manipulación por parte de un EO-RS autorizada.

6.4. Almacenamiento

Se indica que los residuos sólidos generados de las actividades del Sistema fotovoltaico de las Instalaciones de la Sede de Electro Sur Este S.A.A. serán transportados y almacenados en el almacén central de Electro Sur Este S.A.A.

6.5. Transporte

6.5.1. Transporte Interno

Los vehículos que trasladan al personal encargado de realizar el mantenimiento sistema fotovoltaico de las Instalaciones de la Sede de Electro Sur Este S.A.A. los residuos generados hasta el almacén central, manteniendo el orden y limpieza las áreas de servicio.

6.5.2. Transporte Externo

El transporte de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos (que no puedan ser reutilizados), fuera de las instalaciones del almacén central, se realizará a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) registrada ante la autoridad competente, ya sea para su comercialización, o su disposición final a un relleno

sanitario o un relleno de seguridad (con especial atención para los residuos peligrosos).

6.6. Disposición Final

Los residuos domésticos e industriales no peligrosos serán transportados para su disposición final a un relleno sanitario autorizado. En todos los casos se cumplirá estrictamente lo que establece el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Los residuos industriales no peligrosos, tales como plásticos, metales, maderas, fierros (que no contenga sustancias tóxicas), después de ser segregados y recolectados en envases rotulados, serán reutilizados o reciclados; excepcionalmente podrían ser comercializados por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada, respetando los procedimientos establecidos en la legislación vigente.

Los residuos sólidos peligrosos serán transportados para su disposición final por una EO-RS debidamente registrada por la autoridad competente siendo el residuo dispuesto en un relleno de seguridad, cumpliendo con lo establecido en el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

En este sentido, la disposición considerada para el presente proyecto son las siguientes:

- **Rellenos Sanitarios**

Los residuos no peligrosos cuyo potencial de recuperación o reciclaje fuera nulo, serán dispuestos en rellenos sanitarios ubicados cerca del almacén central, de no haberlo se dispondrá en el más cercano, que cuente con la autorización de la DIGESA.

- **Manejo de Registros**

De acuerdo a lo establecido en la Ley General de Residuos sólidos, Artículo 37° sobre Declaración, Plan de Manejo y Manifiesto de Residuos Los generadores de residuos sólidos del ámbito de gestión no municipal, remitirán en formato digital, a la autoridad a cargo de la fiscalización correspondiente a su sector.

Asimismo, el operador del proyecto, mantendrá una base de datos actualizada de los residuos que son generados, trasladados a los lugares de almacenamiento temporal, transportados fuera de las instalaciones, y finalmente dispuestos.

7. Personal Requerido

- 01 personal de Mantenimiento de los Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones de la Sede de Electro Sur Este S.A.A.
- 01 personal de supervisión de proyecto.

8. Responsables

- Área de Seguridad Integral y Medio Ambiente de Electro Sur Este S.A.A.

9. Indicadores de Seguimiento

- Registro de control de la segregación de residuos sólidos no peligrosos y/o peligrosos de la operación del Proyecto; el mismo que deberá ser verificado por el supervisor de operaciones de semestral.
- Registro de mantenimiento preventivo o correctivo, en donde se indique el tipo y cantidad de los residuos generados en cada actividad; el mismo que deberá ser verificado por el supervisor de operaciones por un periodo de 1 vez cada 6 meses.

10. Cronograma y Presupuesto

Se presenta en la sección 8.7 Cronograma y Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA).

8.2. Plan de Vigilancia Ambiental

El Plan de Vigilancia Ambiental está diseñado con la finalidad de verificar la implementación adecuada de las acciones y medidas propuestas para prevenir, mitigar y controlar los impactos en el área del proyecto.

Debido las características del Sistema Fotovoltaico de las instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A de la Región de Cusco y de la evaluación de los impactos realizada, los cuales son irrelevantes o leves, se considera que no será necesario realizar monitoreos físicos, ambientales ni biológicos en el área de influencia del proyecto.

En ese sentido, el Plan de Vigilancia Ambiental solo estará enfocado en la implementación de las medidas de prevención, mitigación y/o control que se han propuesto en la sección anterior.

8.3. Plan de Compensación

De acuerdo con los Lineamientos para la Compensación Ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) R. M. N.º 398-2014-MINAM, la compensación ambiental se define como las medidas y acciones generadoras de beneficios ambientales proporcionales a los daños o perjuicios ambientales causados por el desarrollo de proyectos, siempre que no se puedan adoptar medidas de prevención, corrección, mitigación, recuperación y restauración eficaces.

De esta manera, con los resultados de la evaluación de impactos ambientales presentados dentro del Capítulo 7 (Caracterización del Impacto Ambiental Existente), se registraron principalmente impactos negativos de baja significancia en relación con los componentes ambientales, esto debido a la naturaleza y características del Proyecto, la cual corresponde a un área ya intervenida. Por lo tanto, no provocan una afectación directa o indirecta al ecosistema del emplazamiento del Proyecto, razón por la cual no se requiere de un Plan de Compensación. Sin embargo, los impactos negativos identificados son prevenidos, controlados y minimizados a través de las medidas expuestas en el ítem 8.1 (Plan de Manejo Ambiental).

8.4. Plan de Relaciones comunitarias (PRC)

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 del Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A. de la Región de Cusco.

8.4.1. Objetivo General

Identificar los Grupos de Interés y los Programas a ejecutar con sus respectivos procedimientos, en cumplimiento de la legislación nacional vigente, y conforme a los principios de responsabilidad social de Electro Sur Este S.A.A.

En ese sentido, es conveniente precisar que las actividades se realizan fuera del área urbana y los impactos ambientales generados no resultan significativos. Asimismo, se debe indicar que el área del Proyecto es de propiedad de Electro Sur Este S.A.A., por lo cual no se llevaron a cabo negociaciones con los Grupos de Interés para el uso de la propiedad.

Por esto, el presente PRC, se enfoca principalmente en los Programas que contribuirán a mantener relaciones constructivas entre los Grupos de Interés de las actividades del Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A. de la Región de Cusco.

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° 72 Grupos de Interés

Grupos de Interés	Representante	Cargo
Municipalidad Distrital de Santiago	Fermín García Fuentes	Alcalde Distrital
Municipalidad Provincial del Cusco	Víctor German Boluarte Medina	Alcalde Provincial
Gobierno Regional del Cusco	Jean Paul Benavente García	Gobernador Regional
Electro Sur Este	Fredy Hernán Gonzales De la Vega	Gerente General
OSIMA-ELSE	Héctor Raúl Fernando Valencia Delgado	Jefe

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

8.4.3. Programas de Relaciones Comunitarias

8.4.3.1. Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana

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

Sin embargo, Electro Sur Este S.A.A., mantiene una comunicación constante con sus usuarios a través de sus canales físicos y virtuales; los mismos que son descritos en el

Programa de Comunicación e Información Ciudadana y funcionan como un modelo de vigilancia constante, ya que, ante cualquier no conformidad en términos ambientales, los usuarios pueden hacerlo saber y comunicárselo a la empresa.

8.4.3.2. Programa de Comunicación e Información Ciudadana

a) Objetivos

Establecer espacios de información oportuna hacia las poblaciones del Área de Influencia respecto al proyecto, y para la recepción de alcances, consultas u otros de la población.

b) Alcance

Este programa es transversal a todos los demás ya que cada programa o procedimiento del PRC tendrá una comunicación y retroalimentación con los grupos de interés de manera permanente.

Este programa considera una política de “puertas abiertas” hacia sus grupos de interés identificados; es decir, tener una iniciativa en la construcción de una relación de confianza. Electro Sur Este S.A.A implementará este programa para lograr la confianza y el respaldo de las autoridades y población local por medio de canales de comunicación permanentes.

Debemos precisar que el personal de relaciones comunitarias es el único autorizado para establecer comunicación sobre temas relacionados al proyecto con las poblaciones y autoridades locales. Sin embargo, en las ocasiones que sean necesario, el personal de relaciones comunitarias de la empresa invitará al personal de otras áreas para tratar temas específicos con la población y sus autoridades.

c) Mecanismos de Participación

- Comunicación clara, sencilla y precisa en la que la población pueda comprender la información a difundir o precisar a través de comunicaciones escritas o verbales.
- Actuar con respeto frente a las instituciones, autoridades, cultura y costumbres locales de la población del área de influencia social.

Con la finalidad de mantener una buena relación con los grupos de interés del Proyecto, Electro Sur Este S.A.A., y teniendo en cuenta que el Sistema Fotovoltaico se encuentra actualmente en operación, dará soporte a las consultas de todo poblador que asista a la Oficina Comercial, como parte del servicio realizado por la empresa.

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

Cuadro N° 73 Local comercial para la oficina de relaciones comunitarias

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

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

8.4.3.3. Código de Conducta

a) Objetivo

Disminuir y prevenir conflictos relacionados con la presencia de personal foráneo en la zona, se desarrollan los principales lineamientos que orientan la conducta de los trabajadores y todo personal en general que trabaje en nombre de Electro Sur Este S.A.A., en cuanto a las buenas prácticas laborales y el establecimiento de relaciones constructivas y de respeto con la población del Área de Influencia.

b) Alcance

El Código de Conducta está dirigido a todo el personal de Electro Sur Este S.A.A., tanto profesionales, técnicos y/o obreros, asimismo es transversal a cada uno de los Programas del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC).

c) Procedimiento

Electro Sur Este S.A.A. cuenta con un Código de Conducta para sus trabajadores, el cual establece los lineamientos de comportamiento apropiados por parte del personal del Área de Influencia de la actividad de generación en curso, así como por las empresas contratistas en su interacción con el medio ambiente y las poblaciones del Área de Influencia, bajo el principio de respeto a la cultura, hábitos y costumbres locales. En tal sentido, todos los trabajadores, ejecutivos y contratistas que realicen actividades en el área de influencia de la actividad eléctrica de generación en curso, deben cumplir lo siguiente:

- a. Mantener relaciones honestas, respetuosas y profesionales con la población local y los grupos de interés del Área de Influencia de la actividad eléctrica de generación en curso.
- b. Abstenerse de participar en actividades políticas en el AID del de la actividad eléctrica de generación en curso durante los turnos de trabajo.

- c. No cazar, pescar, recolectar, comprar o poseer plantas y animales silvestres en todo el ámbito del Área de Influencia del Proyecto.
- d. No recolectar, comprar o poseer piezas arqueológicas. Si un trabajador encuentra cualquier posible pieza o sitio arqueológico durante los trabajos realizados, deberá interrumpir el trabajo, notificar a un supervisor y esperar instrucciones sobre cómo manejar la situación.
- e. No poseer o consumir bebidas alcohólicas durante sus turnos de trabajo.
- f. No consumir drogas u otros estimulantes.
- g. No portar armas de fuego o cualquier otro tipo de arma dentro del Área de Influencia del Proyecto en curso.
- h. No arrojar residuos desde vehículos en tránsito.
- i. Los trabajadores deberán reportar inmediatamente todo incidente o accidente a su supervisor o superior inmediato.

Las quejas de la población local sobre el comportamiento inadecuado de los trabajadores serán registradas y atendidas por Electro Sur Este S.A.A., a través de la oficina de atención al público. Una vez atendidas estas quejas, se informará a la población del área de influencia con el fin de mantener la confianza y credibilidad entre Electro Sur Este S.A.A. y las localidades.

8.4.3.4. Programa de Compensaciones e Indemnizaciones

a) Objetivo

Recibir y responder a cualquier reclamo de compensación o indemnización sobre las actividades del Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A. de la Región de Cusco, con la finalidad de evitar en la medida de lo posible cualquier conflicto social. Este programa establece un mecanismo para responder las demandas por compensación e indemnización de una manera rápida, comprensible, transparente y culturalmente apropiada. Es de fácil acceso, sin costo y eficiente para la población local involucrada en el proyecto.

b) Alcance

El Programa de Comunicación e Información Ciudadana es transversal a cada uno de los Programas del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) y está diseñado exclusivamente para la población del Área de Influencia del Proyecto, la cual haya podido ser afectada por las actividades del proyecto.

c) Subprogramas

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

1. Subprograma de Compensaciones

En el presente Plan Ambiental Detallado (PAD) no se aplica procedimientos de compensación, ya que el Proyecto ya ha sido construido y actualmente se encuentra en operación, asimismo cabe mencionar que, fue construido en las mismas instalaciones de la Sede de Electro Sur Este S.A.A de Cusco.

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.

3. 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

a) Objetivos

Garantizar la prioridad de contratación de trabajadores de las localidades del Área de Influencia del Proyecto durante la Etapa de Abandono, ya en la actual Etapa de Operación, ya se tiene definido al personal que labora. Es importante precisar que, para el desarrollo de las distintas actividades, se ha priorizado la contratación de la mano de obra local, de manera que los operarios y personal de vigilancia son personal local.

b) Procedimiento

- a. El Titular informará a las autoridades locales de los centros poblados del Área de Influencia del proyecto o cercanos a este, sobre las condiciones y la demanda de personal local para los puestos de trabajo disponibles durante la Etapa de Abandono, sin embargo, si en la etapa de operación sea requerido el cambio de personal, se priorizará a través de la empresa contratista la contratación de mano de obra local, según el perfil requerido para cada puesto.
- b. La contratación se enfocará principalmente en la contratación de mano de obra no calificada, sin embargo, de encontrarse personal calificado local, también se los considerará de forma prioritaria en los procesos de contratación.
- c. El Titular establecerá acuerdos con sus empresas contratistas para la contratación de mano de obra local en las actividades de Abandono.

- d. En la etapa de abandono, se estima que se requerirá personal para realizar las labores de desmontaje, desmantelamiento y demolición, relacionadas con el uso de maquinaria.
- e. Asimismo, los requisitos generales para ser contratados como personal local son ser mayor de 18 años, tener documento de identidad, estar físicamente sano, tener la aptitud y actitud según el trabajo a desarrollar y acreditar los requisitos del perfil solicitado, mediante las acreditaciones solicitadas para el puesto.

8.4.3.6. Programa de Aporte de Desarrollo local

Está orientado a minimizar los impactos ambientales negativos y a maximizar los positivos, colaborando con el desarrollo del entorno donde se ubica las actividades de operación eléctrica, y atendiendo a los aspectos socioeconómicos de educación, salud, institucionalidad local y agropecuario, de acuerdo a las posibilidades de colaboración y en cumplimiento de su política de responsabilidad social de Electro Sur Este S.A.A.

a) Objetivo

Contribuir al desarrollo local a través del desarrollo de actividades sociales integradas con los grupos de interés del Área de Influencia Directa del proyecto, buscando maximizar el desarrollo de capacidades en el ámbito técnico, profesional y cultural.

b) Procedimiento

- a. Coordinación con los 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 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. Plan de Participación Ciudadana

El proceso de participación ciudadana es dinámico, flexible e inclusivo, el cual pretende establecer los medios informativos y participativos con la población involucrada en determinada intervención de un proyecto. En función al presente Plan Ambiental Detallado (PAD), se establece los lineamientos a considerar para la ejecución de los mecanismos de participación ciudadana que le permita a las poblaciones del Área de Influencia, informarse acerca del proyecto, así como tener la oportunidad de realizar sus consultas.

Los Mecanismos de Participación Ciudadana responden al cumplimiento de la legislación del estado peruano, y se rige según las siguientes guías y regulaciones:

- Decreto Supremo N°002-2009-MINAM, Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental, participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales. Ministerio del Ambiente
- Decreto Supremo N°019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – Ley N°27446. Ministerio del Ambiente
- Resolución Ministerial N°223-2010-MEM-DM, que aprueban Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas.

a) Mecanismos de participación ciudadana

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

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

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

➤ **Difusión de material informativo**

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

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

➤ **Publicación de Carteles Informativos**

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

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

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

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

8.5. Plan de Contingencia

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 Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede Electro Sur Este S.A.A de la región Cusco.

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° 9 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 (2022).

8.5.1.1.1. 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° 10 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 (2022).

Cuadro N° 74 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 e 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 (2022).

Cuadro N° 75 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 (2022).

8.5.1.1.2. 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° 76 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 (2022).

8.5.1.1.3. 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° 77 Cuadro N° 78 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 (2022).

8.5.1.2. Identificación de Riesgos Potenciales en el Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A de la Región Cusco

En esta sección se presenta el análisis de riesgos para el Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede Electro Sur Este Cusco, 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 en el Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede Electro Sur Este Cusco, 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° 78 Peligros Identificados

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

8.5.1.3. Evaluación de los Riesgos Potenciales identificados en el Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A de la Región Cusco

En razón a los escenarios identificados, se presenta la siguiente evaluación de riesgos realizado para las actividades de operación, mantenimiento y abandono del Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede Electro Sur Este Cusco.

Cuadro N° 79 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.)				
Movimientos Sísmicos	2	2	2	8	2	2	4	Bajo	No significativo
Caída de Postes y Cables Energizados	2	2	2	8	2	2	4	Bajo	No significativo
Explosiones	1	3	1	3	1	2	2	Bajo	No significativo
Incendios	2	2	1	4	1	2	2	Bajo	No significativo
Accidentes de trabajo	2	2	2	8	2	2	4	Bajo	No significativo

Del cuadro se puede evidenciar que la valoración de los riesgos identificados el Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede Electro Sur Este Cusco, para la actividad de operación, mantenimiento y abandono, tienen un nivel bajo y por tanto no son significativos; sin embargo, se establecen medidas para su control en el presente Plan de Contingencias.

8.5.2. Diseño de plan de contingencia

En base a la información obtenida del análisis de riesgos, se estructura el presente Plan de Contingencias, el cual contempla los siguientes planes:

- Plan Estratégico
- Plan Operativo
- Plan Informativo.

8.5.2.1. Plan Estratégico

a) Objetivos

- Establecer un procedimiento formal y escrito que indique las acciones a seguir para afrontar con éxito un accidente, incidente o emergencia, de tal manera que cause el menor impacto a la salud, al ambiente o las instalaciones.

- Poner en conocimiento del personal propio, contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos y services que laboran en las instalaciones del Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede Electro Sur Este Cusco, 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 el Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede Electro Sur Este Cusco.
- 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 el Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede Electro Sur Este Cusco 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 del Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede Electro Sur Este Cusco 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 el Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede Electro Sur Este Cusco. A continuación, se presenta el

resumen de la evaluación de riesgos realizado para las actividades de operación, mantenimiento y abandono del proyecto.

Cuadro N° 80 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
<i>Movimientos Sísmicos</i>	2	2	4	Bajo	No significativo
<i>Granizo</i>	1	2	2	Bajo	No significativo
<i>Caída de Postes y Cables Energizados</i>	1	2	2	Bajo	No significativo
<i>Explosiones</i>	1	2	2	Bajo	No significativo
<i>Incendios</i>	1	2	2	Bajo	No significativo
<i>Derrame de hidrocarburos</i>	2	2	4	Bajo	No significativo
<i>Accidentes de trabajo</i>	2	2	4	Bajo	No significativo

e) Estructura Organizacional

En esta sección, se presenta el Sistema para hacer frente a eventos de riesgo o casos de accidentes de Electro Sur Este S.A.A. El cual cuenta con un equipo de respuesta que ha sido señalado de manera funcional, de forma que permita coordinar la movilización de los recursos humanos, logísticos y tecnológicos necesarios para hacer frente a la emergencia. Cabe señalar que cada uno de los roles indicados en el Sistema Organizacional para hacer frente a emergencias, cuenta con un titular o responsable y un alterno a fin de evitar dejar vacante alguno de los eslabones de la cadena del Plan de Contingencia.

El Comité está organizado por:

A. Presidente de la Instalación de Defensa Civil

B. Jefe de Operaciones para Grandes Emergencias

C. Comando de Emergencia

- a. Brigada de Rescate y Rutas de Escape
- b. Brigada contra Incendios
- c. Brigada de Primeros Auxilios
- d. Brigada de Comunicaciones

D. Comando Técnico - Operativo

- a. Brigada de Redes de Alta y Media Tensión
- b. Brigada de Sub Estaciones AT/MT/BT

- c. Brigada de Redes de Baja Tensión
- d. Brigada de Reposición Usuarios Finales

f) Asignación de Responsabilidades

Declarada la situación de emergencia, el Presidente de la Oficina de Defensa Civil y el Jefe de Operaciones para Grandes Emergencias, dispondrán en forma inmediata la participación activa de los Jefes de los Comandos Técnico - Operativos y del Comando de Emergencia, cuyas funciones son destinadas a prevenir, reducir, atender y reparar los daños personales y materiales.

A continuación, se presenta las funciones de cada puesto del Comité de Emergencias:

A. Presidente de la Instalación de Defensa Civil

- Convocará a reuniones de coordinación, planificación, capacitación y demás acciones inherentes.
- Dispondrá la programación y realización por lo menos una vez al año de simulacros de sismo o amago de incendio con el objeto de mantener preparados al personal, convocado internamente por la Empresa, y aquellos dispuestos por el Municipio, por el Gobierno Regional y/o Gobierno Nacional.
- Ante situaciones de emergencias, a nivel de Electro Sur Este S.A.A., dispondrá la presencia necesaria de las diferentes Brigadas, meritando la gravedad de los hechos.
- Frente a cualquier evento interno de emergencia, dispondrá en forma inmediata la participación activa del Jefe de Operaciones para Grandes Emergencias, de los Comandos Técnicos Operativos y, el Comando de Emergencia para activar el Centro de Operaciones de Emergencia.
- Después de un evento (simulacro o real), solicitar el respectivo informe sobre las acciones cumplidas por los comandos y brigadas a efecto de evaluar el cumplimiento de las tareas asignadas a cada brigada y determinar las acciones correctivas del caso.
- Dispondrá de los recursos humanos y materiales a su alcance para administrarlos adecuadamente, ante una situación de emergencia.
- El Presidente de la Oficina de Defensa Civil, dará cuenta al OSINERGMIN, MINTRA y otras entidades que requieran de información sobre el evento,

dentro de los plazos establecidos, para lo que, los involucrados en Comandos y Brigadas deberán alcanzar sus informes en el más breve plazo.

B. Jefe de Operaciones para Grandes Emergencias

- Es el responsable de la ejecución y cumplimiento operativo del Plan.
- Planificará en coordinación con la Oficina de Seguridad Integral y Medio Ambiente, los ensayos de simulacro de sismo o amago de incendio por lo menos una vez al año.
- Coordinará directamente con el Comando Técnico Operativo y Comando de Emergencia las acciones inherentes de acuerdo a la Emergencia.
- Informará al Presidente de la Oficina de Defensa Civil del desarrollo de los acontecimientos durante y después del evento.
- Verificará que se mantenga actualizado el Directorio telefónico de emergencias.

C. Comando de Emergencia

- Dirigirá, ordenará y controlará las acciones de las diferentes brigadas, a través de charlas de capacitación y publicaciones, por los medios disponibles, donde hará conocer a los trabajadores en general y a los brigadistas, las rutas de evacuación, e identificar las zonas o áreas de seguridad.
- Implementará, colocará y mantendrá en buen estado la señalización de los inmuebles, lo mismo que los planos guía o mapa de riesgos en el que se incluirán extintores y botiquines.
- Contará con un censo actualizado y permanente del personal sin importar el régimen laboral al que pertenecen.
- En este comando están integradas las siguientes Brigadas:

a. Jefe de Brigada de Rescate y Rutas de Escape

Responsable durante la emergencia, de la integridad psicofísica de todas las personas que se encuentran dentro de las instalaciones de la Empresa, por lo que deberá cumplir con el procedimiento siguiente:

- Dará señal de evacuación de las instalaciones conforme las instrucciones del Presidente de la Oficina de Defensa Civil.

- Participará activamente en los ejercicios de desalojo, constituyéndose en guía y retaguardia en ejercicios de desalojo o evacuación y eventos reales, llevando a los grupos de personas hacia las zonas de seguridad externas y revisando que nadie se quede en su área de competencia.
- Llevará a los trabajadores, usuarios y público en general que se encuentren en las instalaciones de la Empresa por las rutas de evacuación determinadas previamente, hacia las zonas de seguridad externas.
- Conocerá perfectamente las rutas de escape y/o evacuación, así como las zonas de seguridad internas y externas.
- Realizará una verificación y/o conteo del personal en el punto de reunión e informará al Comando de Emergencia si faltara algún trabajador y/o visitante, para los fines convenientes.
- Dispondrá que dos miembros de la brigada recorran los diferentes ambientes de la Empresa para constatar si algún trabajador ha quedado atrapado en el interior de las mismas (herido, aplastado, etc.), y en cuyo caso solicitará a través del Jefe del Comando de Emergencia el apoyo de camilleros de la Brigada de Primeros Auxilios, para su evacuación hacia el tópico establecido por la emergencia (carpa o ambiente abierto).
- Coordinará con el Jefe de la Brigada de Primeros Auxilios el apoyo necesario para que, a los heridos se les brinde atención de primera mano y/o primeros auxilios como son: el triaje y estabilización; y en caso de ser necesario, de acuerdo a la gravedad del cuadro de lesiones, su evacuación a un centro asistencial.
- Coordinará el regreso del personal a las instalaciones en caso de simulacro o en caso de una situación diferente a lo normal, cuando ya no exista peligro.
- Coordinará las acciones de repliegue, cuando sea innecesario.
- Dará cuenta al Comando de Emergencia, en caso de existir algún deceso, para las pericias técnico-legales. Del mismo modo presentará un informe breve sobre las gestiones realizadas.

b. Jefe de Brigada contra Incendios

Su función principal es apagar incendios. Todo miembro de esta brigada debe haber sido capacitado en el manejo de los equipos contra incendio y conocer, además, perfectamente la ubicación de los mismos.

La Brigada contra Incendios deberá seguir el siguiente procedimiento:

- Al momento de la emergencia señalada por la voz de alarma, que da cuenta de un amago de incendio, los brigadistas deberán acudir inmediatamente al escenario de los hechos.
- En el lugar de los hechos se evaluará rápidamente el tipo de incendio, para utilizar el extintor requerido de acuerdo a la naturaleza del mismo, inmediatamente después se procede a apagar el incendio.
- Una vez controlado el incendio se evaluará si existe algún peligro latente, o algún elemento explosivo que pudiera ocasionar otro desastre. Se comunicarán con los Bomberos, si la evaluación así lo amerita.
- Como siguiente acción se retornará los extintores descargados al lugar de donde fueron removidos para su uso, colocándolos en el suelo para su recarga respectiva.
- El Jefe de Brigada de Lucha contra Incendios, deberá presentar un informe breve ante el Comando de Emergencia sobre las acciones realizadas.

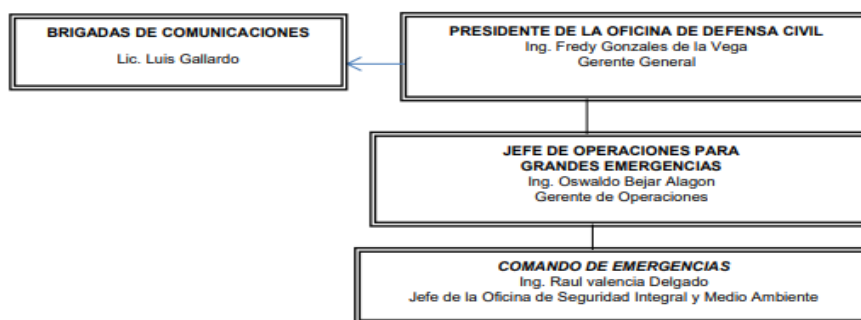
c. Jefe de Brigada de Primeros Auxilios

- Contará con un listado del personal que presenten cuadro de enfermedades crónicas y tener los medicamentos específicos para tales casos.
- Tendrá conocimientos básicos y dominio sobre primeros auxilios.
- Reunirá a la Brigada de Primeros Auxilios y el personal médico en un punto predeterminado en caso de emergencia, para el establecimiento de zona de atención de primeros auxilios (en carpa y/o al aire libre) para atender la contingencia, dentro de las instalaciones de la Empresa.
- Utilizará todos los botiquines necesarios de las instalaciones y vehículos para atender inicialmente al personal cuyo estado así lo requiera.
- Proporcionará los cuidados inmediatos y temporales a las víctimas de la emergencia, que presenten lesiones de alto riesgo a fin de mantenerlos con vida y evitarles un daño mayor, en tanto se reciba la ayuda médica necesaria.
- Entregará al lesionado a los cuerpos de auxilio externo, (paramédicos-médicos-Cruz Roja) y colaborará en el lugar del desastre con dicho personal.
- Movilizará a los centros de asistencia médica de la Empresa, EsSalud, Hospitales, Clínicas y otros de la ciudad, para la atención médica y psicológica al personal accidentado, y facilitará esta relación al Jefe de la Brigada de Comunicaciones.

- Transportará y colocará al accidentado adecuadamente en camillas de emergencia.
- Realizará, una vez controlada la emergencia, el inventario de los equipos que requerirán mantenimiento y reposición de medicamentos utilizados. La relación de pacientes atendidos; debiendo alcanzar dicho informe al Comando de Emergencia.
- Mantendrá actualizado, vigente y en buen estado de los botiquines y medicamentos.

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 Cusco.

Ilustración N° 10 Brigadas de defensa civil para la Sede Gerencial Regional de Apurímac de Electro Sur Este S.A.A. – División Cusco.



BRIGADA	CARGO	MIEMBRO
Brigada de Rescate o Socorro y Rutas de Escape	Miembro Tercer Piso (Modulo principal)	Ing. Christian Chevarria
	Miembro Segundo Piso (Modulo Principal)	Ing. Omar Ipenza Sr. Juvenal Medina
	Miembro Primer Piso (Modulo Principal)	Ing. Marco Panti Ing. Edward Cuba
	Miembro (Modulo Comercial)	Ing. Miguel Soto Ing. Deyvi Zamora
	Miembro (Ex Gerencia de Ingenieria)	Sr. Wilbert Callañaupa
Brigada Auxilios Primeros	Miembro Tercer Piso (Modulo principal)	Dra. Angela Chaparro Ing. Luis Antonio Manyá
	Miembro Segundo Piso (Modulo Principal)	Ing. Ruth Jibaja Ing. Rubhy Miranda Sr. Alberto Baca
	Miembro Primer Piso (Modulo Principal)	Lic. Marlyn Pacheco Enf. María del Pilar Huancahuire
	Miembro (Modulo Comercial)	Ing. Mariza Pareja Sr. Guillermo Roldan
Brigada Incendios Contra	Miembro Tercer Piso (Modulo principal)	Ing. Juan Quintanilla Mijhail Gamarra Morveli Ing. Boris Calluari
	Miembro Segundo Piso (Modulo Principal)	Sr. Jhonatan Huaman Sr. Fernando Hurtado
	Miembro Primer Piso (Modulo Principal)	Ing. Ludwing del Castillo Sr. Alberto Pezua
	Miembro (Modulo Comercial)	Ing. José Yábar Sr. Braulio Castro

8.5.2.2. Plan Operativo

El plan operativo, establece los procedimientos básicos de la atención o plan de respuesta a los riesgos identificados. Así mismo se definirá los mecanismos de notificación, organización, equipamiento, personal y funcionamiento del Plan de contingencia.

a) Medidas de Contingencia ante Movimientos Sísmicos

Los terremotos son movimientos fuertes de las Capas de la tierra. Cuando ocurren producen impacto emocional fuerte en personas y gran desorganización social, afectando la salud mental de trabajadores y produciendo grandes pérdidas materiales en edificios, viviendas e infraestructura en general.

Existen varias maneras de medir la intensidad del temblor, sismo o terremoto. Se utiliza mayormente la escala de Mercalli que va de 1 a 12 grados, dependiendo del nivel de destrucción del fenómeno. Por otro lado, por el concepto de “magnitud”, se toma la amplitud máxima de las ondas superficiales. Esta escala es conocida como “Escala de Magnitud Richter”.

❖ Recomendaciones Generales

- Evitar poner cuadros u otros objetos sobre estantes que estén por encima de la cabeza.
- Conocer el plan de evacuación elaborado por el Comité de Defensa Civil, comentarlo con los compañeros de trabajo.
- La empresa debe identificar todo objeto o estructura que no tenga cimientos. O todo objeto alto sin estabilidad. Identificar características y evaluar su importancia para la empresa.
- Realizar exploración de perímetro justificado del área donde se encuentran las instalaciones.
- De acuerdo al Plan de Evacuación que determine la empresa se seleccionará puertas que por ningún motivo deberán cerrarse mientras la gente esté dentro de toda la instalación. Los trabajadores deberán recordar no cerrar sus puertas de acceso si no es por un motivo muy importante y por corto tiempo.
- La empresa organizará los puestos de trabajo de tal manera que ningún escritorio esté cerca de las 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 puedan 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 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

c) 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.

d) Medidas de Contingencia ante Explosiones

Liberación brusca de gran cantidad de energía encerrada en un volumen relativamente pequeño que produce un incremento violento y rápido de la función,

con desprendimiento de calor, luz y gases. Se acompaña de estruendo y rotura violenta del recipiente en que está contenida. El origen de la energía puede ser térmico, químico o nuclear.

❖ **Recomendaciones Generales**

- Almacenar bajo condiciones seguras material inflamable o combustible que la empresa utiliza. El fácil acceso de terceros al combustible puede ocasionar problemas lamentables.
- Identificar en las instalaciones estructuras que permitan el fácil acceso de personas ajenas a la empresa vigilando estos accesos.
- Efectuar el mantenimiento de equipos y maquinaria de la empresa de acuerdo a planes internos.
- Vigilancia de personas extrañas con actitud sospechosa.
- Vigilar vehículos (carros, carretillas, triciclos, etc.) conducidos por personas con actitud sospechosa.
- Vigilancia de objetos y paquetes abandonados.
- Reconocer en las instalaciones zonas de peligro frente a una eventual explosión como son ventanas y mamparas.
- Mantener en orden documentos clasificados de alta importancia para la empresa, tener copia de estos. Tratar de archivar en lugares de fácil acceso para su evacuación y señalizar.
- Organizar el área de trabajo de manera que el tránsito no se congestione y al momento de evacuar no se produzcan accidentes.
- Identificar todos los artefactos que trabajen con presión y materiales inflamables. Señalizarlos y almacenar en lugares seguros lejos de 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.

e) Medidas de Contingencia ante Incendios

Un incendio es una ocurrencia de fuego no controlada que puede abrasar algo que no está destinado a quemarse. Puede afectar a estructuras y a seres vivos.

➤ **Incendio Urbano**

Los principales factores que propician un aumento significativo en magnitud y frecuencia de este siniestro son el crecimiento demográfico, los procesos propios en la industria, el uso de sustancias inflamables de alto riesgo y la falta de precauciones en su manejo, traslado y almacenamiento. Esto sucede particularmente en ciudades donde se ubican grandes complejos industriales, comerciales y de servicios.

Los incendios urbanos se deben principalmente a cortocircuitos en instalaciones defectuosas, sobrecargas o falta de mantenimiento en los sistemas eléctricos; fallas u operación inadecuada de aparatos electrodomésticos; falta de precaución en el uso de velas, veladoras y anafres; manejo inadecuado de sustancias peligrosas y otros errores humanos. Por el lugar donde se producen, los incendios urbanos pueden ser domésticos, comerciales e industriales.

a. Fuego:

Reacción química por oxidación en los materiales combustibles, donde intervienen tres elementos básicos:

COMBUSTIBLE + CALOR + OXIGENO = FUEGO

b. Clases de Fuego:

- **Clase A:**

Materiales sólidos ordinarios como: telas, maderas, basura, plástico etc. y se apaga con agua o con un extintor de polvo químico seco ABC, espuma mecánica.

- **Clase B:**
En líquidos inflamables como gasolina, petróleo, aceite, grasa, pinturas, alcohol, etc. y se apaga con espuma de bióxido de carbono (CO²) o polvo químico seco, arena o tierra. No usar agua.
- **Clase C:**
En equipos eléctricos para apagarlo debe usarse el extintor de bióxido de carbono (CO²) o polvo químico seco ABC. No usar extintor de agua u otros que sean conductores de electricidad.
- **Clase D:**
Se presenta en metales combustibles como magnesio, titanio, potasio y sodio. Usar extintores de tipo sofocantes, como los que producen espuma.

➤ **Incendio Instalaciones ELSE**

Los principales factores que propiciarían este siniestro son los posibles atentados terroristas y vandalismos a las infraestructuras de la empresa, principalmente a la centrales eléctricas, torres de transmisión eléctrica, sub estaciones de transformación de potencia y las sub estaciones de distribución eléctrica, pudiendo ocasionalmente ocurrir, un incendio provocado por una falla eléctrica o manejo inadecuado de sustancias peligrosas y otros errores humanos en una oficina, central térmica o hidráulica, subestación de transformación, subestación de distribución o circuito eléctrico en alta, media o baja tensión.

❖ **Recomendaciones Generales**

- Mantener en orden documentos clasificados de alta importancia para la empresa. Tratar de archivar en lugares de fácil acceso para su evacuación y 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. Señalizarlos 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.

f) 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.

8.5.2.3. 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

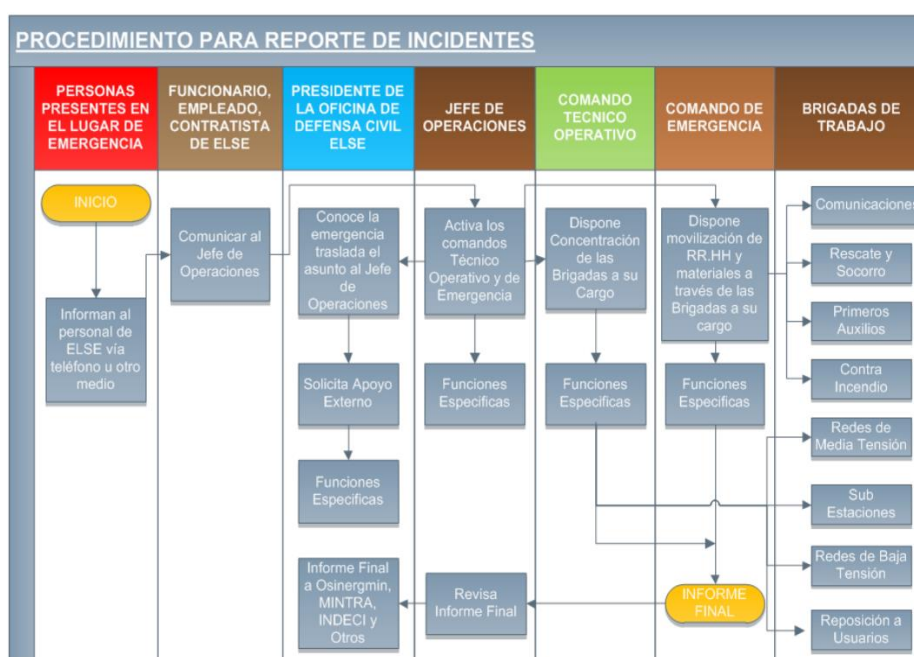
En esta sección se presenta el procedimiento para reportar incidentes, aplicables a todos los proyectos de Electro Sur Este S.A.A.

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° 11 Procedimiento para Reportes de Incidentes



Fuente: Plan de Contingencia ELSE

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:

- Contacto personal, donde fuese posible.
- Mantener conversaciones resumidas y sin apartarse del tema.
- 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° 81 Teléfonos de Emergencia

Organismo de Apoyo	Teléfono
Electro Sur Este S.A.A. División Andahuaylas	(083) 421081
Empresa de Agua	(083) 205300
Central de Emergencia	911
Radio Patrulla	105
Cuerpo General de Bomberos	116

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.
- Práctica 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.

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 del Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede Electro Sur Este S.A.A de la Región Cusco, las actividades de retirada de las facilidades temporales, para evitar improvisaciones de último momento y las consecuencias negativas derivadas de las mismas
- Coordinar un Plan de acción a seguir, incluyendo elaboración de un cronograma de actividades para la ejecución del Plan de Abandono respectivo, entre el personal de operaciones, seguridad, medio ambiente y personal contratista.
- Coordinar con el equipo directivo la comunicación e información a la población del área de influencia.
- Selección y contratación de las empresas que se encargarán del desmontaje del retiro de las estructuras, equipos, etc.
- Coordinar y capacitar con los receptores de infraestructuras, equipos y residuos (EO-RS, contratistas, etc.) con relación a los conceptos y métodos del apropiado cuidado y mantenimiento.
- Llevar un inventario actualizado de los equipos, materiales y demás infraestructura ubicada en el área.
- Capacitación y concientización al personal antes de las actividades de abandono, con énfasis en la limpieza y preservación ambiental.
- Verificación de las señales de peligro, especialmente en las zonas de trabajo de alto riesgo.
- Establecimiento de mecanismos que conduzcan a la minimización de las cantidades y peligrosidad de residuos que serán retirados durante el abandono

8.6.6. Procedimiento del plan de Abandono

En términos conceptuales, las actividades de abandono final de las instalaciones contemplan la rehabilitación del terreno donde corresponda y sea posible hacerlo, así como la estabilización física y química de los elementos del proyecto. Entre las actividades de abandono final se incluyen también el desmantelamiento y/o la demolición de las instalaciones, la recuperación y/o reciclaje de materiales, la disposición de equipos y la nivelación de los terrenos que no hayan sido rehabilitados anteriormente.

El Plan de trabajo para cada actividad comprende las siguientes medidas a desarrollar:

8.6.6.1. Desinstalación de Equipos

a) Desenergización

Previo al desmontaje del proyecto se deberá desenergizar todas las conexiones eléctricas, con la finalidad de salvaguardar la seguridad del personal y prevenir cualquier tipo de incidente como la electrocución.

b) Desmontaje de equipos y desmovilización

- Se retirará o desmantelará los equipos e infraestructura llevándose a un sitio previamente seleccionado para facilitar su posterior evaluación, limpieza y acondicionamiento para su venta u otro destino.
- Los materiales irrecuperables conformarán residuos que serán llevados a un relleno sanitario autorizado.
- Los suelos contaminados deberán ser removidos y convenientemente tratados y dispuestos.
- Se deberá rellenar, limpiar y nivelar el área que ha sido ocupada anteriormente por los cimientos y otras estructuras, empleando materiales propios del lugar.
- Durante el retiro y desmantelamiento de las unidades, el área será delimitada y reacondicionada.
- Se deberá contar con los vehículos adecuados, supervisados y aptos para el transporte según sea su carga.
- Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento se verificará que éstos se hayan realizado convenientemente, es decir que no haya comprometido

el medio ambiente y la seguridad. En particular se verificará que la disposición de los residuos se realice a rellenos sanitarios autorizados, y que la limpieza de la zona sea total, procurando evitar pasivos ambientales.

- Una vez terminado el abandono de las instalaciones, se comunicará a la autoridad de aplicación (OEFA y OSINERGMIN) para que verifique las condiciones finales del cese o abandono del Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A de la Región de Cusco.

c) Excavación y demolición de obras civiles

- Una vez finalizado el desmantelamiento se procederá al picado de las cimentaciones e infraestructura que queden sobre el terreno.
- El personal deberá utilizar sus equipos de seguridad y protección previa al inicio de cualquier actividad. Asimismo, para el caso de la generación de polvo producto de las actividades de demolición, deberán contar con máscaras de protección y se deberá rociar con agua el suelo para sedimentar dichos polvos. Para este propósito se supervisará que el personal cuente con los equipos de protección y seguridad personal adecuados a fin de prevenir y/o evitar cualquier irregularidad. Asimismo, todo personal que realice labores tendrá la adecuada capacitación y experiencia en dichas tareas.
- Las herramientas de trabajo a utilizarse serán las apropiadas y en caso sea necesario la utilización de maquinaria o sistemas especiales, solamente serán operados por personal especializado.
- Los materiales producto de las demoliciones serán recolectados y trasladados por una EO-RS autorizada, para su disposición final.

d) Disposición de material de escombros

- Para el transporte de los escombros de las demoliciones se considerará las medidas de mitigación establecidas para la protección del suelo.
- Para el apilamiento final de los escombros de las demoliciones se considerarán las medidas de mitigación establecidas para la protección del suelo.
- Los escombros originados por la demolición serán retirados del área de trabajo y trasladados por la EO-RS para su disposición final.

e) Actividades Post-Abandono

- Los suelos posiblemente contaminados con combustibles u otras sustancias introducidas por las actividades en el lugar deberán ser remediados.
- Los suelos en las áreas intervenidas serán reconfigurados y descompactados, así mismo se deberán desarrollar las acciones necesarias para su revegetación o estabilización de acuerdo a los usos de suelo compatibles presentes en el entorno.
- Se supervisará que se haya llevado a cabo todo lo estipulado en el plan de abandono enfatizando en la revegetación y el recojo y traslado de residuos generados producto de las actividades de abandono a fin de evitar algún tipo de contaminación ambiental por parte del contratista.

8.6.6.2. Recursos utilizados

Los recursos que serán empleados durante la etapa de abandono se detallan en el ítem 3.6. Demanda, Uso, Aprovechamiento y afectación de Recursos Naturales y Uso de RRHH.

8.6.6.3. Duración

Las actividades para la ejecución del abandono en la etapa de operación varían de acuerdo con la cantidad de kilómetros que serán ampliados. La duración de la etapa de abandono dependerá si se realizará un abandono total o parcial del proyecto y variará de acuerdo con la cantidad de kilómetros que serán retirados.

8.6.6.4. Costo

El costo que se requiera para la ejecución del Plan de Abandono, será elaborado en la oportunidad que amerite.

8.7. Cronograma y presupuesto de Manejo Ambiental

Las medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación deberán ser aplicadas durante todas las etapas del proyecto y de acuerdo a las actividades que se realicen durante las mismas, así pues, el presente cronograma se ha elaborado en conforme al cronograma de ejecución del proyecto y toda estrategia que se fueron planteados en la estrategia de manejo ambiental.

8.7.1. Cronograma de la EMA

Cuadro N° 82 Cronograma para la estrategia de manejo ambiental

Cronograma de la Estrategia de Manejo Ambiental	Etapa de operación/mantenimiento (año 1 en adelante)				Abandono
	1er Trim	2do Trim	3er Trim	4to Trim	
Programa de Manejo Ambiental para el medio físico					
Control para material particulado y gases de combustión					
Control para el incremento del nivel sonoro					
Control de radiaciones electromagnéticas					
Plan de Manejo para residuos sólidos					
Plan de Vigilancia Ambiental					
Monitoreo de radiaciones electromagnéticas					
Plan de Relaciones Comunitarias					
Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana					
Programa de comunicación e información ciudadana					
Código de conducta					
Programa de compensaciones e indemnizaciones					
Programa de empleo local					
Programa de aporte al desarrollo local					
Plan de Contingencias					
Plan estratégico					
Plan operativo					
Plan Informativo					
Plan de Abandono					

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

8.7.2. Presupuesto de la EMA

Cuadro N° 83 Presupuesto de la estrategia de mantenimiento ambiental

Cronograma de la Estrategia de Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (S/.)	Parcial (S/.)	Subtotal (S/.)
Programa de Manejo Ambiental para el medio físico					2550
Control para material particulado y gases de combustión		1	840	840	
Control para el incremento del nivel sonoro		1	360	360	
Control de radiaciones electromagnéticas		1	1350	1350	
Plan de Manejo para residuos sólidos					7500
Programa de Manejo de Residuos Sólidos		1	7500	7500	
Plan de Vigilancia Ambiental					200
Plan de Vigilancia Ambiental		1	200	200	
Plan de Relaciones Comunitarias					11000

Programa de comunicación e información ciudadana		1	3000	3000	
Código de conducta		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/.)					27250

(*) El precio del programa de empleo local es de carácter variable, según sea requerido por Electro Sur Este S.A.A.

(**) El costo del plan de abandono será determinado por Electro Sur Este S.A.A.

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

8.8. Resumen de Compromisos Ambientales

Cuadro N° 84 Compromisos Ambientales

Compromiso	Plan de acción	Indicadores	Responsable de ejecución	Etapas	
Subprograma de manejo ambiental para el control de ruido, RNI, gases de combustión y material particulado					
Impactos: Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión, Alteración de la calidad de aire por material particulado, Incremento de los niveles de ruido, Incremento de los niveles de radiación no ionizante					
1	La maquinaria, vehículos y equipos deben cumplir con las condiciones mecánicas y de carburación en buen estado, para minimizar las emisiones de gases contaminantes. Por tal motivo, los vehículos y maquinarias deberán contar con los Certificados de Inspección Técnica Vehicular (vigentes al momento de su utilización) que emiten los respectivos Centros de Inspección Técnica Vehicular (CITV) autorizados, según las normativas sectoriales (Ley N° 29237, Ley que Crea el Sistema Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares; así como su Reglamento aprobado por D.S. N°020-2008-MTC).	Subprograma de manejo para el control de material particulado y emisiones gaseosas	N° de vehículos/ N.º de certificados de inspección vehicular	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono
2	Se deberá proveer un mantenimiento permanente de las condiciones de funcionamiento de los motores de todos los vehículos que se utilizarán al menos una vez por año.		N° mantenimientos a los equipos	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono
3	Humedecimiento de zonas de tránsito vehicular dentro del 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	N° mantenimientos a los equipos	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono
6	Se realizará el mantenimiento periódico a los componentes del proyecto. A fin de	Subprograma de control de Radiaciones	N° mantenimientos a los equipos	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono

	garantizar su buen estado, según lo establecido en los cronogramas de mantenimiento programados por Electro Sur Este S.A.A., regularmente con una frecuencia semestral.	Electromagnéticas			
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 (2022).

9. Anexos

A continuación, se presenta la lista de anexos que conforman el Plan Ambiental Detallado para el Sistema Fotovoltaico de las Instalaciones Sede de Electro Sur Este S.A.A. de la Región de Cusco:

- Anexo 1** : Vigencia Poder
- Anexo 2** : Registro de la Consultora
- Anexo 3** : Certificado de Habilidad
- Anexo 4** : Ficha Única de Acogimiento
- Anexo 5** : Convenio para la implementación del proyecto entre la embajada de Japón y ELSE
- Anexo 6** : Mapas
- Anexo 7** : Planos
- Anexo 8** : Matriz de Identificación y Evaluación de impacto Ambiental
- Anexo 9** : Acta de exposición técnica