

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)

PROYECTO

“NUEVA LÍNEA DE TRANSMISIÓN PACHACÚTEC-VILLA EL SALVADOR”

Elaborado para:



LUZ DEL SUR

Elaborado por:



LQG
Energy & Mining Consulting
LAUB | QUIJANDRIA | GOMERO

LQA S.A.C “Consultoría y Proyectos Ambientales”

Av. Benavides No. 1555, Miraflores, Lima 18. Teléfonos: (511) 628-1502 / 628-1503 / 628-1504 - Fax: (511)

628-9032

www.lq.com.pe

Abril, 2022

TABLA DE CONTENIDO

1. GENERALIDADES.....	11
1.1 NOMBRE DEL PROPONENTE Y SU RAZÓN SOCIAL	11
1.2 TITULAR O REPRESENTANTE LEGAL.....	11
1.3 ENTIDAD AUTORIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 12	
1.4 ANTECEDENTES.....	13
1.5 MARCO LEGAL	14
1.5.1 <i>NORMAS GENERALES</i>	14
1.5.2 <i>MARCO INSTITUCIONAL</i>	19
1.5.3 <i>MARCO LEGAL AMBIENTAL TRANSVERSAL</i>	21
1.5.4 <i>REGULACIÓN SECTORIAL</i>	23
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	26
2.1 OBJETIVO DEL PROYECTO.....	26
2.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	26
2.2.1 <i>ALCANCE DEL PROYECTO</i>	27
2.2.2 <i>DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO</i>	27
2.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO	27
2.3.1 <i>VÍAS DE ACCESO</i>	31
2.4 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	31
2.4.1 <i>COMPONENTES PRINCIPALES</i>	31
2.4.2 <i>COMPONENTES AUXILIARES</i>	36
2.5 ETAPAS DEL PROYECTO	38
2.5.1 <i>ETAPA DE PLANIFICACIÓN</i>	39
2.5.2 <i>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</i>	39
2.5.3 <i>ETAPA DE OPERACIÓN</i>	45
2.5.4 <i>ETAPA DE ABANDONO</i>	47
2.6 DEMANDA DE RECURSOS E INSUMOS.....	48
2.6.1 <i>INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS</i>	48
2.6.2 <i>EQUIPOS Y MAQUINARIA</i>	50
2.6.3 <i>MATERIALES E INSUMOS</i>	51
2.6.4 <i>GENERACIÓN DE EFLUENTES</i>	52
2.6.5 <i>GENERACIÓN DE RESIDUOS</i>	54
2.6.6 <i>GENERACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS</i>	56
2.6.7 <i>GENERACIÓN DE RUIDO</i>	65
2.6.8 <i>GENERACIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES</i>	70
2.6.9 <i>GENERACIÓN DE VIBRACIONES</i>	72
2.7 DEMANDA DE MANO DE OBRA	73
2.8 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.....	73
2.9 SUPERFICIE TOTAL Y SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO	74
2.10 CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	74
2.10.1 <i>CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</i>	74
2.10.2 <i>CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</i>	75
2.10.3 <i>CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE ABANDONO</i>	75
2.10.4 <i>MONTO ESTIMADO DE INVERSIÓN</i>	75

3.	IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	76
3.1	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	76
3.1.1	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).....	76
3.1.2	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII).....	79
4.	LÍNEA BASE AMBIENTAL	80
4.1	MEDIO FÍSICO	80
4.1.1	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	80
4.1.2	SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS	85
4.1.3	USO ACTUAL DEL SUELO	85
4.1.4	CLIMA Y METEOROLOGÍA	86
4.1.5	CALIDAD AMBIENTAL.....	90
4.1.6	IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS.....	109
4.2	MEDIO BIOLÓGICO	117
4.2.1	ZONAS DE VIDA.....	118
4.2.2	ECOSISTEMAS TERRESTRES.....	118
4.2.3	ECOSISTEMAS FRÁGILES	121
4.2.4	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	121
4.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.....	122
4.3.1	OBJETIVOS	122
4.3.2	ÁREA DE INFLUENCIA.....	122
4.3.3	METODOLOGÍA	122
4.3.4	DEMOGRAFÍA.....	125
4.3.5	SALUD	130
4.3.6	VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS	132
4.3.7	MEDIOS DE TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN.....	136
4.3.8	ECONOMÍA.....	139
4.3.9	GRUPOS DE INTERÉS.....	142
4.3.10	ASPECTOS CULTURALES.....	142
4.3.11	PERCEPCIONES RESPECTO AL PROYECTO	143
5.	PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	146
5.1	MARCO LEGAL.....	146
5.2	OBJETIVOS	146
5.3	LOCALIDADES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.....	147
5.4	ALCANCE	147
5.5	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	148
6.	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	150
6.1	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	150
6.1.1	DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE CADA IMPACTO	156
6.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	157
6.2.1	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES	157
6.2.2	IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	158
6.2.3	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES.....	163
6.2.4	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	164
6.3	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	166
6.4	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	175
6.4.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	175
6.4.2	ETAPA DE OPERACIÓN	179

6.4.3	ETAPA DE ABANDONO.....	179
6.5	CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	182
7.	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA).....	187
7.1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	187
7.1.1	MEDIO FÍSICO	187
7.1.2	PROGRAMA DE REPOSICIÓN DE ÁREAS VERDES.....	198
7.1.3	MEDIO BIOLÓGICO	199
7.1.4	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	199
7.1.5	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS.....	202
7.1.6	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES.....	204
7.1.7	PROGRAMA DE MANEJO DE TRÁNSITO VEHICULAR Y PEATONAL	204
7.1.8	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL.....	205
7.1.9	RESPONSABLE DE IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PMA	206
7.2	PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	207
7.3	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	212
7.3.1	OBJETIVOS	212
7.3.2	CRITERIOS DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO.....	212
7.3.3	PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL	212
7.3.4	PROGRAMA DE MONITOREO SOCIOECONÓMICO.....	217
7.4	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC).....	218
7.4.1	OBJETIVOS	219
7.4.2	PROGRAMAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.....	219
7.5	PLAN DE CONTINGENCIAS.....	224
7.5.1	ESTUDIO DE RIESGOS.....	225
7.5.2	DISEÑO DEL PLAN DE CONTINGENCIA.....	228
7.6	PLAN DE ABANDONO	229
7.6.1	OBJETIVOS	229
7.6.2	LINEAMIENTOS	229
7.6.3	IMPLEMENTACIÓN.....	229
7.7	CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EMA	231
7.7.1	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN de la EMA.....	231
7.7.2	PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN	237
7.8	RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES.....	242

ANEXOS

ANEXO 01	COPIA DE VIGENCIA DE PODER DEL TITULAR Y COPIA DEL DOCUMENTO DE IDENTIDAD DEL REPRESENTANTE LEGAL
ANEXO 02	INSCRIPCIÓN DE LA CONSULTORA AMBIENTAL Y VIGENCIA DE PODER DEL RL
ANEXO 03	APROBACIÓN DE LOS TDR
ANEXO 04	PLANOS DE DISTRIBUCIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
ANEXO 05	PLANO CÁMARAS DE EMPALME
ANEXO 06	HOJAS MSDS
ANEXO 07	SITUACIÓN LEGAL DE LOS PREDIOS
ANEXO 08	ORDENANZA MUNICIPAL N° 341
ANEXO 09	DATA METEOROLÓGICA
ANEXO 10	CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO
ANEXO 11	CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS
ANEXO 12	INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO
ANEXO 13	CADENAS DE CUSTODIA
ANEXO 14	FICHAS DE CAMPO
ANEXO 15	PANEL FOTOGRÁFICO DE CALIDAD DE RUIDO Y AIRE
ANEXO 16	ENTREVISTAS
ANEXO 17	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y VEHÍCULOS
ANEXO 18	PLAN DE MANEJO DE RRSS Y MATERIALES PELIGROSOS
ANEXO 19	PROGRAMA DE MANEJO DE TRÁNSITO VEHICULAR Y PEATONAL
ANEXO 20	PLAN DE CONTINGENCIAS
ANEXO 21	PROCEDIMIENTO DE ATENCIÓN DE QUEJAS Y/O RECLAMOS
ANEXO 22	MAPAS <i>MAPA GEN-01: UBICACIÓN DEL PROYECTO</i> <i>MAPA GEN-02: COMPONENTES DEL PROYECTO</i> <i>MAPA GEN-03: ÁREA DE INFLUENCIA</i> <i>MAPA LBF-01: GEOLOGÍA</i> <i>MAPA LBF-02: GEOMORFOLOGÍA</i> <i>MAPA LBF-03: USOS ACTUAL DEL SUELO</i> <i>MAPA LBF-04: ESTACIÓN METEOROLÓGICA</i> <i>MAPA LBF-05: ESTACIONES DE MUESTREO DE CALIDAD AMBIENTAL</i> <i>MAPA LBB-01: ZONAS DE VIDA</i> <i>MAPA LBB-02: COBERTURA VEGETAL</i> <i>MAPA LBB-03: ECOSISTEMAS</i> <i>MAPA LBB-04: ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)</i> <i>MAPA LBB-05: ECOSISTEMAS FRÁGILES</i> <i>MAPA LBB-06: ESTACIONES DE MUESTREO BIOLÓGICO</i> <i>MAPA LBS-01: LOCALIDADES</i> <i>MAPA LBS-02: ARQUEOLOGÍA</i> <i>MAPA LBS-03: RECEPTORES SENSIBLES</i> <i>MAPA EMA-01: ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL</i>
ANEXO 23	MATRIZ CON EL RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1.1	DATOS DEL PROPONENTE Y RAZÓN SOCIAL	11
CUADRO 1.2	DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL	11
CUADRO 1.3	DATOS DE LA ENTIDAD AUTORIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA DIA	12
CUADRO 1.4	LISTA DE PROFESIONALES INSCRITOS	13
CUADRO 2.1.	RESUMEN DEL PROYECTO	26
CUADRO 2.2.	UBICACIÓN POLÍTICA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	27
CUADRO 2.3.	COORDENADAS DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN PROYECTADA	29
CUADRO 2.4.	COORDENADAS DE LAS CÁMARAS DE EMPALME	31
CUADRO 2.5.	DATOS DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 60 KV (SUBTERRÁNEA)	32
CUADRO 2.6.	CARACTERÍSTICAS – CELDA DE LÍNEA EN LA SET PACHACÚTEC	33
CUADRO 2.7.	CARACTERÍSTICAS - CELDA DE LÍNEA EN LA SET VILLA EL SALVADOR	33
CUADRO 2.8.	CARACTERÍSTICAS DE LAS SUBESTACIONES EXISTENTES.....	36
CUADRO 2.9.	RESUMEN DE PROCESOS (ENERGÍA ELÉCTRICA).....	36
CUADRO 2.10.	MATERIAL DE PRÉSTAMO Y AGREGADOS.....	37
CUADRO 2.11.	VOLUMEN DE ESCOMBROS	38
CUADRO 2.12.	ETAPAS DEL PROYECTO.....	39
CUADRO 2.13.	ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	39
CUADRO 2.14.	ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	46
CUADRO 2.15.	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.....	46
CUADRO 2.16.	ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE ABANDONO	47
CUADRO 2.17.	RESUMEN DE REQUERIMIENTO DE AGUA	49
CUADRO 2.18.	RESUMEN DE REQUERIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	49
CUADRO 2.19.	LISTADO DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS A UTILIZARSE EN EL PROYECTO	51
CUADRO 2.20.	LISTA DE MATERIALES Y/O INSUMOS	51
CUADRO 2.21.	ESTIMACIÓN DE EFLUENTES DOMÉSTICOS	53
CUADRO 2.22.	CANTIDAD ESTIMADA DE EFLUENTES DOMÉSTICOS A GENERAR.....	54
CUADRO 2.23.	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	54
CUADRO 2.24.	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS – ETAPA DE OPERACIÓN	55
CUADRO 2.25.	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS – ETAPA DE ABANDONO	56
CUADRO 2.26.	FUENTES POTENCIALES DE EMISIÓN EN LAS ETAPAS DEL PROYECTO	57
CUADRO 2.27.	MAQUINARIA UTILIZADA PARA LAS ACTIVIDADES DE OBRAS CIVILES DEL PROYECTO - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	58
CUADRO 2.28.	MAQUINARIA UTILIZADA PARA LAS ACTIVIDADES DE REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO DEL PROYECTO – ETAPA DE ABANDONO	59
CUADRO 2.29.	EMISIONES ESTIMADAS DE PM ₁₀ PARA LAS ACTIVIDADES DE OBRAS CIVILES DEL PROYECTO – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	59
CUADRO 2.30.	EMISIONES ESTIMADAS DE PM ₁₀ PARA LAS ACTIVIDADES DE REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO – ETAPA DE ABANDONO.....	60
CUADRO 2.31.	EMISIONES ESTIMADAS DE PM _{2.5} PARA LAS ACTIVIDADES DE OBRAS CIVILES DEL PROYECTO – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	60
CUADRO 2.32.	EMISIONES ESTIMADAS DE PM _{2.5} PARA LAS ACTIVIDADES DE REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO – ETAPA DE ABANDONO.....	61
CUADRO 2.33.	MAQUINARIA VEHICULAR UTILIZADA PARA LAS ACTIVIDADES DE OBRAS CIVILES Y ABANDONO CONSTRUCTIVO DEL PROYECTO - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	61
CUADRO 2.34.	MAQUINARIA VEHICULAR UTILIZADA PARA LAS ACTIVIDADES DE REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO DEL PROYECTO – ETAPA DE ABANDONO	62

CUADRO 2.35.	EMISIONES DE PM ₁₀ ESTIMADAS POR LA COMBUSTIÓN DE MOTORES – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	62
CUADRO 2.36.	EMISIONES DE PM ₁₀ ESTIMADAS POR LA COMBUSTIÓN DE MOTORES – ETAPA DE ABANDONO	63
CUADRO 2.37.	EMISIONES DE PM _{2,5} ESTIMADAS POR LA COMBUSTIÓN DE MOTORES – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	63
CUADRO 2.38.	EMISIONES DE PM _{2,5} ESTIMADAS POR LA COMBUSTIÓN DE MOTORES – ETAPA DE ABANDONO	64
CUADRO 2.39.	MAQUINARIAS SEGÚN SU NIVEL SONORO	66
CUADRO 2.40.	NIVEL DE RUIDO POR MAQUINARIA (dB)	67
CUADRO 2.41.	NIVEL DE RUIDO POR MAQUINARIA (dB) EN EL AI	68
CUADRO 2.42.	ANCHO DE AID	68
CUADRO 2.43.	VALORES MÁXIMOS DE DENSIDAD DE FLUJO MAGNÉTICO	71
CUADRO 2.44.	ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE VIBRACIONES POR TIPO DE MAQUINARIA	73
CUADRO 2.45.	DEMANDA DE MANO DE OBRA	73
CUADRO 2.46.	CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	74
CUADRO 2.47.	CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	75
CUADRO 2.48.	CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE ABANDONO.....	75
CUADRO 3.1.	ANCHO DE AID	77
CUADRO 3.2.	SUPERFICIE DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA	79
CUADRO 4.1.	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO	81
CUADRO 4.2.	REGISTROS SÍSMICOS DE LOS ÚLTIMOS 450 AÑOS	82
CUADRO 4.3.	UNIDADES FISOGRÁFICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	84
CUADRO 4.4.	USOS DEL SUELO	85
CUADRO 4.5.	CARACTERÍSTICAS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA CONSIDERADA.....	87
CUADRO 4.6.	PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (MM) – ESTACIÓN JORGE CHÁVEZ	87
CUADRO 4.7.	TEMPERATURA PROMEDIO MENSUAL (°C) – ESTACIÓN AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHÁVEZ...	88
CUADRO 4.8.	HUMEDAD RELATIVA (%) - ESTACIÓN AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHÁVEZ	88
CUADRO 4.9.	ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AIRE SEGÚN D.S. N°003-2017-MINAM.....	90
CUADRO 4.10.	PARÁMETROS Y MÉTODOS DE MUESTREO	92
CUADRO 4.11.	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTRO DE CALIDAD DE AIRE.....	93
CUADRO 4.12.	RESULTADOS DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE	95
CUADRO 4.13.	ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO.....	97
CUADRO 4.14.	UBICACIÓN DE PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL	98
CUADRO 4.15.	RESULTADOS DE PRESIÓN SONORO, EN dB(A)-LENTO, PERIODO DIURNO.....	99
CUADRO 4.16.	RESULTADOS DE PRESIÓN SONORO, EN dB(A)-LENTO, PERIODO NOCTURNO	99
CUADRO 4.17.	ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RADIACIONES NO IONIZANTES	101
CUADRO 4.18.	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES	103
CUADRO 4.19.	RESULTADO DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES.....	103
CUADRO 4.20.	ESTÁNDARES DE COMPARACIÓN AMBIENTAL (ECA SUELOS).....	104
CUADRO 4.21.	MÉTODOS ANALÍTICOS EMPLEADOS POR EL LABORATORIO	106
CUADRO 4.22.	PUNTOS DE MUESTREO PARA CALIDAD DE SUELO	107
CUADRO 4.23.	RESULTADOS DEL MUESTREO PARA CALIDAD DE SUELOS	108
CUADRO 4.24.	UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO DE LÍNEA BASE BIOLÓGICA, TOMADA EN CUENTA PARA LA ELABORACIÓN DE LA LBB.	119
CUADRO 4.25.	ESPECIES DE FLORA REGISTRADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	120
CUADRO 4.26.	ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	121
CUADRO 4.27.	LISTA DE LOCALIDADES UBICADAS EN EL AI DEL PROYECTO	122
CUADRO 4.28.	INFORMACIÓN SECUNDARIA, FUENTES DE INFORMACIÓN POR INDICADORES Y EJES TEMÁTICOS DE ESTUDIO	123
CUADRO 4.29.	LISTA DE ENTREVISTADOS	125
CUADRO 4.30.	TAMAÑO POBLACIONAL Y TASAS DE CRECIMIENTO EN EL ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL – 2017	126

CUADRO 4.31.	POBLACIÓN SEGÚN SEXO E ÍNDICE DE MASCULINIDAD – 2017	126
CUADRO 4.32.	POBLACIÓN SEGÚN EDADES E ÍNDICE DE DEPENDENCIA DEMOGRÁFICA – 2017	127
CUADRO 4.33.	OFERTA EDUCATIVA – 2020	128
CUADRO 4.34.	PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD POR ETAPAS DE VIDA - DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR - 2020	130
CUADRO 4.35.	PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD – DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR - 2018	132
CUADRO 4.36.	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LAS PAREDES DE LAS VIVIENDAS DEL ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL – 2017	133
CUADRO 4.37.	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LOS TECHOS DE LAS VIVIENDAS DEL ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL – 2017	133
CUADRO 4.38.	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LOS PISOS DE LAS VIVIENDAS DEL ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL – 2017	134
CUADRO 4.39.	TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN LAS VIVIENDAS DEL ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL - 2017	135
CUADRO 4.40.	TIPOS DE SERVICIO HIGIÉNICO EN LAS VIVIENDAS DEL ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL – 2017	135
CUADRO 4.41.	COBERTURA DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LAS VIVIENDAS DEL ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL – 2017	136
CUADRO 4.42.	EMPRESA DE TRANSPORTE URBANO	137
CUADRO 4.43.	HOGARES SEGÚN MEDIOS DE TRANSPORTE – 2017	138
CUADRO 4.44.	HOGARES SEGÚN SERVICIO DE MEDIOS COMUNICACIÓN EN LA VIVIENDA EN EL ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL – 2017	138
CUADRO 4.45.	PET Y PEA – 2017	140
CUADRO 4.46.	PEA SEGÚN ACTIVIDADES ECONÓMICAS DEL DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR – 2017	141
CUADRO 4.47.	LISTA DE AUTORIDADES DISTRITALES	142
CUADRO 4.48.	LENGUA MATERNA – 2017	143
CUADRO 4.49.	REGISTRO DE PERCEPCIONES – 2022	144
CUADRO 5.1.	LISTA DE LOCALIDADES DEL AI	147
CUADRO 5.2.	LISTADO DE ENTREGA DE EJEMPLARES DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL	148
CUADRO 5.3.	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DURANTE LA EVALUACIÓN DE LA DIA	149
CUADRO 6.1.	CRITERIOS DE LA METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	151
CUADRO 6.2.	CALIFICACIÓN DE INTENSIDAD DEL IMPACTO	152
CUADRO 6.3.	CALIFICACIÓN DE EXTENSIÓN DEL IMPACTO	152
CUADRO 6.4.	CALIFICACIÓN DE MOMENTO DEL IMPACTO	153
CUADRO 6.5.	CALIFICACIÓN DE PERSISTENCIA DEL IMPACTO	153
CUADRO 6.6.	CALIFICACIÓN DE LA REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO	154
CUADRO 6.7.	CALIFICACIÓN DE SINERGIA DEL IMPACTO	154
CUADRO 6.8.	CALIFICACIÓN DE ACUMULACIÓN DEL IMPACTO	155
CUADRO 6.9.	CALIFICACIÓN DE EFECTO DEL IMPACTO	155
CUADRO 6.10.	CALIFICACIÓN DE PERIODICIDAD DEL IMPACTO	155
CUADRO 6.11.	CALIFICACIÓN DE RECUPERABILIDAD DEL IMPACTO	156
CUADRO 6.12.	RANGOS Y NIVELES DE SIGNIFICACIÓN O IMPORTANCIA	157
CUADRO 6.13.	PRINCIPALES ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL PROYECTO	157
CUADRO 6.14.	PRINCIPALES ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL PROYECTO Y ASPECTOS AMBIENTALES	158
CUADRO 6.15.	ASPECTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	162
CUADRO 6.16.	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES	163
CUADRO 6.17.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	165
CUADRO 6.18.	MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	167
CUADRO 6.19.	MATRIZ RESUMEN DE IMPACTOS	174

CUADRO 7.1.	CUADRO 1. PROGRAMA DE PROTECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL	201
CUADRO 7.2.	ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN DE EFLUENTES DOMÉSTICOS	204
CUADRO 7.3.	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN SOBRE TEMAS AMBIENTALES	205
CUADRO 7.4.	RESPONSABLE DE IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PMA	206
CUADRO 7.5.	IDENTIFICACIÓN DE RECIPIENTES POR TIPO DE RESIDUOS	208
CUADRO 7.6.	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	209
CUADRO 7.7.	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS – ETAPA DE ABANDONO	210
CUADRO 7.8.	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS – ETAPA DE OPERACIÓN	211
CUADRO 7.9.	ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	213
CUADRO 7.10.	PARÁMETROS PARA EL MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	214
CUADRO 7.11.	ESTACIONES DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL	215
CUADRO 7.12.	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO	216
CUADRO 7.13.	MEDIDAS DEL PRC	218
CUADRO 7.14.	PROGRAMAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	219
CUADRO 7.15.	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA	222
CUADRO 7.16.	CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN SOBRE EL PLAN DE CONTINGENCIAS	225
CUADRO 7.17.	CRITERIOS DE SIGNIFICANCIA	226
CUADRO 7.18.	VALORACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA	226
CUADRO 7.19.	RIESGOS DE IMPACTOS IDENTIFICADOS	227
CUADRO 7.20.	EVALUACIÓN DE RIESGOS DE IMPACTOS IDENTIFICADOS	228
CUADRO 7.21.	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	232
CUADRO 7.22.	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL – ETAPA DE OPERACIÓN 235	
CUADRO 7.23.	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL – ETAPA DE ABANDONO 235	
CUADRO 7.24.	PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL	237

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1.	UBICACIÓN DEL PROYECTO	28
FIGURA 2.2.	ESQUEMA UNIFILAR DEL PROYECTO	32
FIGURA 2.3.	VALORES TÍPICOS DE CAMPOS MAGNÉTICOS	71
FIGURA 4.1.	SUPERFICIE DE GLACIS	84
FIGURA 4.2.	ROSA DE VIENTOS – ESTACIÓN AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHÁVEZ.....	89
FIGURA 4.3.	CALLE 4, CALLE 3, AV. PEDRO HUILCA, CALLE 1, AV. MATEO PUMACAHUA Y AV. MODELO - 2011	111
FIGURA 4.4.	CALLE 4, CALLE 3, AV. PEDRO HUILCA, CALLE 1, AV. MATEO PUMACAHUA Y AV. MODELO – 2021.....	111
FIGURA 4.5.	AV. MODELO Y AV. LOS ALAMOS - 2011.....	112
FIGURA 4.6.	AV. MODELO Y AV. LOS ALAMOS - 2021.....	113
FIGURA 4.7.	CALLE 4 Y CALLE 3	114
FIGURA 4.8.	AVENIDA PEDRO HUILCA Y CALLE 1.....	114
FIGURA 4.9.	AV. MATEO PUMACAHUA Y AV. MODELO.....	115
FIGURA 4.10.	AV. MODELO Y AV. LOS ALAMOS.....	115

1. GENERALIDADES

1.1 NOMBRE DEL PROPONENTE Y SU RAZÓN SOCIAL

El titular del presente Proyecto es la empresa LUZ DEL SUR S.A.A. (en adelante LUZ DEL SUR). En el siguiente cuadro se describen los datos del proponente y su razón social.

Cuadro 1.1 Datos del proponente y razón social

Nombre o razón social	LUZ DEL SUR S.A.A.
R.U.C.	20331898008
Domicilio Legal	Av. Canaval y Moreyra N° 380
Distrito	San Isidro
Provincia	Lima
Departamento	Lima
Teléfono	511) 271-9090/ (511) 271-9000
Correo electrónico	dramirez@luzdelsur.com.pe

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

1.2 TITULAR O REPRESENTANTE LEGAL

LUZ DEL SUR, se encuentra debidamente representada por el Sr. David Volum Ward, cuyos datos se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 1.2 Datos del representante legal

Nombre	David Volum Ward
Documento de identidad	08220161
Domicilio	Av. Canaval y Moreyra N° 380
Distrito	San Isidro
Provincia	Lima
Departamento	Lima
Teléfono	(511) 271-9000, Anexo 6550
Correo electrónico	dramirez@luzdelsur.com.pe

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

En el **Anexo 01** se presenta la vigencia de poder y copia del documento de identidad del representante legal del LUZ DEL SUR.

1.3 ENTIDAD AUTORIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

LQA - Consultoría y Proyectos Ambientales S.A.C. (en adelante LQA), se encuentra inscrita en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE), mediante R.D. N°201-2017-SENACE-DRA, con fecha 28 de marzo del 2017, y de acuerdo a su última modificación según trámite RNC-N°00208-2021, en la que se aprueba la renovación de su inscripción en los subsectores Energía (actividades eléctricas e hidrocarburos), Minería, Transportes y Agricultura, se actualiza el equipo multidisciplinario para el subsector electricidad, en el cual figuran todos los profesionales propuestos para la elaboración y suscripción de la DIA. LQA se encuentra debidamente representada por el Sr. Jorge Roberto De La Cruz Ravines.

Cuadro 1.3 Datos de la entidad autorizada para la elaboración de la DIA

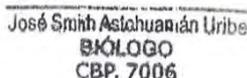
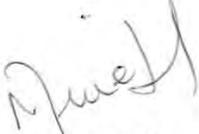
Razón social	LQ A - Consultoría y Proyectos Ambientales S.A.C.
Número de RUC	20566108632
Nombre del Representante legal	Jorge Roberto De La Cruz Ravines
Número de DNI	40323150
Número de Registro de Inscripción en el SENACE	R.D. N°201-2017-SENACE-DRA
Teléfono	(01) 628-1502
Correo electrónico	jdelacruz@lqg.com.pe
Domicilio	Av. Benavides 1555 Oficina 401
Distrito	Miraflores
Provincia	Lima
Departamento	Lima

Fuente: LQA, 2022.

En el **Anexo 02** se adjunta el certificado de inscripción de la empresa ante SENACE y la vigencia de poder del representante legal de la empresa consultora.

Asimismo, en el siguiente cuadro se presenta al equipo multidisciplinario para el subsector electricidad.

Cuadro 1.4 Lista de profesionales inscritos

Nombre	Profesión	Colegiatura	Firma y Sello
Coronel Ramirez, Johnny Jeffry	Ingeniero Geógrafo	CIP 074257	  JOHNNY JEFFRY CORONEL RAMIREZ INGENIERO GEOGRAFO Reg. del Colegio de Ingenieros N° 74257
Ramos Alonso, Robert Bartolomé	Geógrafo	CGP 111	  Geog. ROBERT B. RAMOS ALONZO CGP N° 111
Astohuamán Uribe, José Smith	Biólogo	CBP 7006	  José Smith Astohuamán Uribe BIÓLOGO CBP. 7006
Arrieta Rodríguez, Nella Angela	Antropóloga	CPAP 463	  Nella A. Arrieta R. Colegio de Antropólogas N° 463

Elaboración: LQA, 2022.

1.4 ANTECEDENTES

LUZ DEL SUR es titular de la concesión para desarrollar actividades de distribución de electricidad en la zona sur y este de la provincia de Lima, así como en parte de la provincia de Lima, en virtud del contrato de concesión definitiva celebrado con el Estado Peruano.

Para atender el crecimiento de la demanda en la zona de concesión de LUZ DEL SUR, OSINERGMIN mediante Resolución N° 126-2020-OS/CD, incorporó al “Plan de Inversiones de Transmisión 2021-2025” la nueva línea de transmisión 60kV Pachacútec-Villa El Salvador. Es importante recalcar que de acuerdo con el D.S. N°014-2012-EM emitido por el Ministerio de Energía y Minas, la ejecución del plan de inversiones y de sus eventuales modificaciones, ambos aprobados por OSINERGMIN, es de cumplimiento obligatorio.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 8° del Reglamento de Protección Ambiental para Actividades Eléctricas (en adelante RPAAE), aprobado mediante el D.S. N°014-2019-EM, en cuyo Anexo 1 señala que los proyectos de transmisión eléctrica (líneas de transmisión y subestaciones) con una longitud menor o igual a 20 km, que no cumplan con ninguna de las siguientes condiciones: i) Ubicado en ANP, ACR, Ecosistemas Frágiles, sitios RAMSAR, hábitats

críticos y, (ii) Involucren áreas en las cuales los Pueblos Indígenas ejercen algunos de sus derechos susceptibles de ser afectados, podrán ser clasificadas con categoría I.

Con fecha 28 de febrero del 2022, LUZ DEL SUR presentó ante la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas, DGAAE – MINEM, los Términos de Referencia (en adelante TdR) para la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec-Villa El Salvador”, con registro N°3277564 en el marco de lo establecido en el RPAAE.

Los TdR establecen el contenido y alcance de la DIA del proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec-Villa El Salvador”, incluyendo lineamientos de su contenido como la definición del área de influencia, la línea base ambiental y social, la descripción del proyecto, identificación y evaluación de los impactos ambientales y la estrategia de manejo ambiental.

Mediante Resolución Directoral N°0030-2022-MINEM/DGAAE, con fecha 17 de marzo del 2022, la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad – DGAAE aprueba los TdR de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec-Villa El Salvador”, presentado por LUZ DEL SUR (Ver **Anexo 03**).

1.5 MARCO LEGAL

La elaboración de la presente Declaración de Impacto Ambiental tiene un marco jurídico para la protección del medio ambiente y su entorno. Por ello, el presente ítem tiene como finalidad identificar y analizar el aspecto de la normativa ambiental relacionada a los derechos, obligaciones y responsabilidades que conciernen a los posibles impactos ambientales y sociales que se producirían por la ejecución del proyecto.

De tal modo que, se considerarán todos los dispositivos legales vigentes de carácter administrativo y ambiental del subsector electricidad aplicable a la DIA del Proyecto.

1.5.1 NORMAS GENERALES

➤ CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ (1993)

La norma constitucional fue promulgada en el año 1993 y constituye el conjunto de lineamientos y principios sobre la cual se erige el total de nuestra legislación nacional. Para este fin, el Estado promueve el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la conservación de la diversidad biológica, mediante la política nacional del ambiente y demás mecanismos correspondientes.

➤ **LEY N°28611, LEY GENERAL DEL AMBIENTE**

Norma ordenadora del marco legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente y sus componentes. Tiene por objetivo mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

➤ **DECRETO SUPREMO N°012-2009-MINAM, POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE**

Mediante el presente decreto supremo se aprueba la Política Nacional Ambiental que establece los principios, objetivos, estrategias, metas, programas, contenidos principales, estándares nacionales e instrumentos de carácter público, a fin de definir u orientar el accionar de las diferentes entidades públicas, sector privado y sociedad civil en materia medioambiental.

El objetivo primordial de la Política Nacional del Ambiente es el logro del Desarrollo Sostenible en el país mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente; en tal sentido, este documento constituye el principal instrumento de gestión para la obtención de dicho objetivo. Dicha Política considera las políticas públicas establecidas en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, y conforma la Política General del Gobierno en materia ambiental, la cual enmarca las políticas sectoriales, regionales y locales.

➤ **DECRETO LEGISLATIVO N°1055, MODIFICA LA LEY GENERAL DEL AMBIENTE (LEY N°28611)**

Mediante esta norma se modifican los artículos 32°, 42°, 43° y 51° de la Ley N°28611, relativos a los límites máximos permisibles, la obligación de informar, los criterios a seguir en los procedimientos de participación ciudadana y la información sobre denuncias presentadas. Asimismo, se dispone que el Ministerio del Ambiente supervisará el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 49° de la ley en mención, así como será el punto focal para las consultas, que en materia ambiental se deriven de compromisos asumidos en los acuerdos comerciales internacionales suscritos por el Perú.

➤ **LEY N°28245, LEY DEL SISTEMA GENERAL DE GESTIÓN AMBIENTAL 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.

➤ **LEY N°27446, LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SU REGLAMENTO APROBADO POR D.S. N°019-2009-MINAM**

Ley que tiene por finalidad la creación del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de proyectos de inversión, políticas, planes y programas públicos. El ente rector del SEIA es el MINAM.

El Reglamento establece las etapas de evaluación del impacto ambiental y los procedimientos a seguir ante las autoridades ambientales competentes. Establece criterios de protección y los contenidos mínimos para la elaboración de los estudios ambientales en sus tres categorías (DIA, EIAAsd y EIAAd).

En el Anexo II de dicho Reglamento, se establece el Listado de Proyectos de inversión susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases de desarrollo, por lo que deben ser sometidos a una evaluación de impacto ambiental. Este listado se ha actualizado constantemente mediante Resoluciones Ministeriales, incrementando los Proyectos dentro de su alcance.

➤ **DECRETO LEGISLATIVO N°757, LEY MARCO PARA EL CRECIMIENTO DE LA INVERSIÓN PRIVADA**

Este D.L. 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.

➤ **LEY N°30327, LEY DE PROMOCIÓN DE LAS INVERSIONES PARA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

Esta ley tiene por objeto promocionar las inversiones para el crecimiento económico y el desarrollo sostenible especialmente de las zonas con mayor exclusión social. Contiene un amplio número de medidas que van desde la simplificación e integración de permisos y procedimientos, hasta la promoción de la inversión, mejora de la competitividad y eficiencia de las entidades públicas de fiscalización ambiental.

➤ **LEY N°29325, LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL Y SU REGLAMENTO APROBADO MEDIANTE D.S. N°022-2009-MINAM**

El sistema 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, 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, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley N°28245, Ley marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, en la Ley N°28611, Ley General del Ambiente, en la Política Nacional del Ambiente y demás normas, políticas, planes, estrategias, programas y acciones destinados a coadyuvar a la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales, al desarrollo de las actividades productivas y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

➤ **LEY N°30011, LEY QUE MODIFICA LA LEY 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.

➤ **DECRETO LEGISLATIVO N°1389, DECRETO LEGISLATIVO QUE FORTALECE EL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

La presente norma tiene como objetivo el fortalecimiento de las facultades del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) y de las Entidades de Fiscalización Ambiental (EFA) para el ejercicio de sus funciones en el marco del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

➤ **DECRETO LEGISLATIVO N°1394, DECRETO LEGISLATIVO QUE FORTALECE EL FUNCIONAMIENTO DE LAS AUTORIDADES COMPETENTES EN EL MARCO DE SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

El decreto legislativo tiene por objetivo fortalecer y optimizar el funcionamiento de las autoridades competentes, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), con la finalidad de modernizar, mejorar y asegurar una oportuna, efectiva y eficiente evaluación ambiental de los instrumentos de gestión ambiental, a través de precisiones de sus competencias, regulaciones y funciones.

- **DECRETO SUPREMO N°002-2009-MINAM, REGLAMENTO SOBRE TRANSPARENCIA, ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN Y CONSULTA CUIDADANA EN ASUNTOS AMBIENTALES.**

El reglamento tiene por finalidad establecer las disposiciones sobre acceso a la información pública con contenido ambiental, para facilitar el acceso ciudadano a la misma. Asimismo, tiene por finalidad regular los mecanismos y procesos de participación y consulta ciudadana en los temas de contenido ambiental.

- **DECRETO SUPREMO N°060-2013-PCM, DISPOSICIONES ESPECIALES PARA LA EJECUCIÓN DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS Y OTRAS MEDIDAS PARA IMPULSAR PROYECTOS DE INVERSIÓN**

La norma señalada establece los plazos específicos para los procedimientos de revisión y aprobación de Estudios de Impacto Ambiental (EIA-d, EIA-sd y DIA) que deban ser revisados ante el Ministerio de Energía y Minas; y que provengan de proyectos de inversión ya sea pública o privada.

- **LEY N°26842, LEY GENERAL DE SALUD**

Esta norma reconoce en sus preceptos que la protección del ambiente es responsabilidad del Estado, y que por lo tanto es este quien se encuentra obligado a mantenerlo dentro de los estándares adecuados para la preservación y protección de la salud de las personas. En tal sentido, se señala que toda persona (natural o jurídica) se encuentra impedida de efectuar descargas y/o emisiones de desechos o sustancias contaminantes en el agua, aire o suelo, sin haber adoptado las previsiones de depuración establecidas en las normas de seguridad y protección del medio ambiente.

- **LEY N°29783, LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y SU REGLAMENTO APROBADO POR D.S. N°005-2012-TR**

El objeto de estas normas es la prevención de los riesgos laborales, por lo que establece como obligación de los empleadores instaurar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en la empresa, en la cual participen activamente y de forma coordinada los trabajadores, las organizaciones sindicales y los empleadores. El cumplimiento de las estipulaciones señaladas en dichas normas será controlado por el estado mediante el establecimiento de roles de fiscalización. Cabe resaltar que las normas señaladas son aplicables a todos los sectores económicos y de servicios, comprendiendo, por ende, a todos los empleadores y trabajadores bajo régimen privado y público, alcanzando incluso a trabajadores independientes y Policía Nacional.

➤ **DECRETO SUPREMO N°006-2014-TR, MODIFICAN EL REGLAMENTO DE LA LEY N°29783, LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Modifica los artículos 1, 22, 27, 28,34, 73 y 101 del reglamento de la ley N°29783, ley de seguridad y salud en el trabajo, aprobado mediante decreto supremo N°005-2012-TR.

➤ **DECRETO SUPREMO N°001-2021-TR, DECRETO SUPREMOS QUE MODIFICA DIVERSOS ARTÍCULOS DEL REGLAMENTO DE LA LEY N°29783, LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, APROBADO POR DECRETO SUPREMO N°005-2012-TR Y SUS MODIFICATORIAS.**

El presente decreto supremo tiene por objeto modificar los artículos 42, 49, 56, 102 y 103 del Reglamento de la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado mediante Decreto Supremo N°005-2012-TR y sus modificatorias.

➤ **LEY N°28296, LEY GENERAL DEL PATRIMONIO CULTURAL DE LA NACIÓN**

Establece políticas nacionales de defensa, protección, promoción, propiedad y régimen legal y el destino de los bienes que constituyen el Patrimonio Cultural de la Nación. Los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación, independientemente de su condición privada o pública, están protegidos por el Estado y sujetos al régimen específico regulado en la presente Ley. El Estado promoverá la participación del sector privado en la conservación, restauración, exhibición y difusión de los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación.

➤ **LEY N°31204, LEY GENERAL DEL PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO DEL PERÚ**

La presente ley tiene por objeto la creación de un marco jurídico que promueva la colecta, protección, investigación, preservación, custodia, puesta en valor, acceso, difusión y uso sostenible del patrimonio paleontológico del Perú, a través del desarrollo de la ciencia paleontológica en el Perú, así como el conocimiento de la historia de la vida, el clima y de los ecosistemas pasados en el territorio nacional. Cabe precisar que, a la fecha de elaboración de la presente DIA, aún no se cuenta con el reglamento de la ley aprobada y del proceso administrativo a seguir para el cumplimiento de este dispositivo legal.

1.5.2 MARCO INSTITUCIONAL

➤ **DECRETO LEGISLATIVO N°1013, APRUEBAN LA LEY DE CREACIÓN, ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE Y SU MODIFICATORIA**

En el Artículo 2, hace referencia la creación del Ministerio del Ambiente como un organismo del poder ejecutivo, cuya función general es diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la política

nacional y sectorial ambiental, asumiendo la rectoría con respecto a ella. El Ministerio del Ambiente es una persona jurídica de derecho público y constituye un pliego presupuestal.

➤ **DECRETO SUPREMO N°031-2007-EM, APRUEBAN REGLAMENTO DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, Y SUS MODIFICATORIAS**

El presente Decreto Supremo tiene como objeto aprobar el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, asimismo, faculta al Ministerio a adecuar su Cuadro de Asignación de Personal y Manual de Organización y Funciones.

➤ **DECRETO SUPREMO N°003-2013-MINAM, SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES (SENACE) – CREADO MEDIANTE LEY N°29968, CRONOGRAMA Y PLAZOS PARA EL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SENACE**

Este organismo público técnico especializado, cuenta con autonomía técnica y personería jurídica, y es un órgano adscrito al Ministerio del Ambiente. El SENACE es el ente encargado de determinar qué categoría le corresponde a un proyecto de inversión y en función a ello, de corresponder, la posterior evaluación y aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental a nivel detallado, de los proyectos de inversión pública, privados o de capital mixto, y tendrá como excepción aquellos proyectos que sean excluidos por decreto supremo con el voto aprobatorio del consejo de ministros.

➤ **LEY N°26734, LEY DEL ORGANISMO SUPERVISOR DE INVERSIÓN EN ENERGÍA Y SU REGLAMENTO APROBADO D.S. N°054-2001-PCM**

Esta norma crea el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), como organismo regulador, supervisor y fiscalizador de las actividades que desarrollan las personas jurídicas de derecho público interno o privado y las personas naturales, en los subsectores de electricidad, hidrocarburos y minería, siendo integrante del Sistema Supervisor de la Inversión en Energía. Tiene personería jurídica de derecho público interno y goza de autonomía funcional, técnica, administrativa, económica y financiera.

➤ **DECRETO LEGISLATIVO N°1013, CREACIÓN DEL ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (OEFA)**

El OEFA es un organismo público técnico especializado, adscrito al Ministerio del Ambiente, encargado de la fiscalización ambiental y de asegurar el adecuado equilibrio entre la inversión privada en actividades extractivas y la protección ambiental. El OEFA es, además, el ente Rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA). El OEFA se creó en el año 2008 mediante Decreto Legislativo N°1013 – Decreto Legislativo que aprueba la ley de Creación,

Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, e inició sus actividades de fiscalización ambiental directa en el año 2010.

1.5.3 MARCO LEGAL AMBIENTAL TRANSVERSAL

➤ **DECRETO LEGISLATIVO N°1278, LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Decreto Legislativo, publicado el 22 de diciembre de 2016, en la que se establecen derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo.

➤ **DECRETO SUPREMO N°004-2017-MINAM, REGLAMENTO DE LA LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Esta norma, publicada el 21 de diciembre de 2017, tiene como objeto reglamentar el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a fin de asegurar a maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales, y regular la gestión y manejo de residuos sólidos, que comprende la minimización de la generación 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.

➤ **LEY N°28256, LEY QUE REGULA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS Y SU REGLAMENTO APROBADO POR D.S. N 021-2008-MTC**

La presente norma señala como materiales y residuos peligrosos a aquellas sustancias, elementos, insumos, productos y subproductos, o sus mezclas, en estado sólido, líquido y gaseoso que, por sus características físicas, químicas, toxicológicas, de explosividad o que, por su carácter de ilícito, representan riesgos para la salud de las personas, el medio ambiente y la propiedad.

➤ **DECRETO SUPREMO N° 003-2017-MINAM, APRUEBAN ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AIRE**

El presente decreto supremo establece los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire, los cuales servirán de referencia obligatoria para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental a cargo de los titulares de actividades productivas, extractivas y de servicios.

➤ **DECRETO SUPREMO N°085-2003-PCM, APRUEBAN ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO**

Mediante el presente decreto supremo se establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

➤ **DECRETO SUPREMO N°010-2005-PCM, APRUEBAN ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RADIACIONES NO IONIZANTES**

La Presidencia del Consejo de Ministros aprobó los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes, donde 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.

➤ **DECRETO SUPREMO N°011-2017-MINAM, APRUEBAN ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA SUELO**

Con la presente publicación del D.S. N°011-2017-MINAM se aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, donde estos 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.

Asimismo, la norma menciona que, de superarse los ECA para suelo, en aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios, las personas naturales y jurídicas a cargo de estas deben realizar acciones de evaluación y, de ser el caso, ejecutar acciones de remediación de sitios contaminados, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente, siendo estos no aplicables cuando los valores de superación de los ECA para suelo se encuentran por debajo a los niveles de fondo, los cuales proporcionan información acerca de las concentraciones de origen natural de las sustancias químicas presentes en el suelo, que pueden incluir el aporte de fuentes antrópicas no relacionadas con el proyecto.

➤ **DECRETO SUPREMO N°012-2017-MINAM, APRUEBAN CRITERIOS PARA LA GESTIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS**

La presente norma tiene por objeto establecer los criterios para la gestión de sitios contaminados generados por actividades antrópicas, los cuales comprenden aspectos de evaluación y remediación, a ser regulados por las autoridades sectoriales competentes, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente

- **DECRETO LEGISLATIVO N°1500, ESTABLECE MEDIDAS ESPECIALES PARA REACTIVAR, MEJORAR Y OPTIMIZAR LA EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA, PRIVADA Y PÚBLICO PRIVADA ANTE EL IMPACTO DEL COVID-19**

El presente Decreto Legislativo, aprobado el 10 de mayo del 2020, tiene por objeto establecer medidas especiales para facilitar la tramitación, evaluación, aprobación o prórroga de la vigencia de títulos habilitantes en procedimientos administrativos concluidos o en trámite, así como de las certificaciones ambientales. Además, incluye medidas para mejorar y optimizar la ejecución de proyectos de inversión pública, privada y público privada, a fin de mitigar el impacto y consecuencias ocasionadas por la propagación del COVID-19.

- **RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°108-2020, APRUEBA LAS DISPOSICIONES PARA REALIZAR EL TRABAJO DE CAMPO EN LA ELABORACIÓN DE LA LÍNEA BASE DE LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Esta resolución ministerial, aprobada el 16 de junio de 2020, establece las medidas preventivas que deben cumplir los titulares de los proyectos de inversión que efectúen excepcionalmente labores de campo para la elaboración de la línea base de los instrumentos de gestión ambiental durante del Estado de Emergencia Nacional y la Emergencia Sanitaria por el COVID-19, a fin de prevenir el contagio, propagación e impacto sanitario por COVID-19.

1.5.4 REGULACIÓN SECTORIAL

- **DECRETO LEY N°25844, LEY DE CONCESIONES ELÉCTRICAS Y SU REGLAMENTO APROBADO MEDIANTE D.S. N°009-93-EM**

La Ley de Concesiones Eléctricas, aprobada por Decreto Ley N°25844, publicado el 19 de noviembre de 1992 y su Reglamento aprobado mediante el Decreto Supremo N°009-93-EM, publicado el 25 de febrero de 1993, son las principales normas del sub sector electricidad relacionadas con el proyecto, las cuales norman las actividades principales como la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica, a la vez, se indica que el Ministerio de Energía y Minas, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) y el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), en representación del Estado, son las instituciones encargada de velar por el cumplimiento de las normas técnico ambientales.

En cuanto a materia de conservación ambiental, la Ley señala en su Artículo 9° que el Estado previene la conservación del medio ambiente y del Patrimonio Cultural de la Nación, así como el uso racional de los recursos naturales en el desarrollo de las actividades relacionadas con la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, identificándose con el medio y su protección acorde a los lineamientos de la Política Ambiental aprobados por el Estado.

➤ **RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°214-2011-MEM/DM-2011, “CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD SUMINISTRO”**

El Código Nacional de Suministro el 29 de abril de 2011, establece las normas en salvaguardia a las personas (de la concesionaria, o de los contratistas en general, terceros o ambas), y las instalaciones durante la construcción, operación o mantenimiento de las líneas eléctricas de suministro eléctrico y sus equipos asociados sin afectar a las propiedades públicas y privadas, ni al ambiente, ni al Patrimonio Cultural de la Nación.

➤ **RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°111-2013-MEM/DM, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO CON ELECTRICIDAD**

El Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas persigue los siguientes objetivos principales:

- Proteger, preservar y mejorar continuamente la integridad psico-física de las personas, que participan en el desarrollo de las actividades relacionadas en general con la electricidad, mediante la identificación, reducción y control de los riesgos, a efecto de minimizar la ocurrencia de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.
- Proteger a los usuarios y público en general contra los peligros de las instalaciones eléctricas y actividades inherentes a la actividad con la electricidad.
- Que el trabajo se desarrolle en un ambiente seguro y saludable.
- Establecer lineamientos para la formulación de los planes y programas de control, eliminación y reducción de riesgos.
- Promover y mantener una cultura de prevención de riesgos laborales en el desarrollo de las actividades en lugares de las instalaciones eléctricas y/o con uso de la electricidad.
- Permitir la participación eficiente de los trabajadores en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

➤ **DECRETO SUPREMO N°014-2019-EM, APRUEBAN REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES ELÉCTRICAS**

Mediante el presente decreto supremo queda derogado el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante D.S. N°029-94-EM. Por lo que, mediante la aprobación del nuevo reglamento de protección ambiental en las actividades eléctricas permite reducir la incertidumbre en las inversiones garantizando seguridad jurídica en las actividades

eléctricas; reducir costos y promover las inversiones privadas sostenibles en el subsector; facilitar el cumplimiento de la normativa ambiental y la tramitación de los procedimientos de evaluación ambiental ante la autoridad competente.

Tiene por objeto promover y regular la gestión ambiental de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, con la finalidad de prevenir, minimizar, rehabilitar y/o compensar los impactos ambientales negativos derivados de tales actividades, en un marco de desarrollo sostenible.

➤ **RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°223-2010-MEM/DM, LINEAMIENTOS PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LAS ACTIVIDADES ELÉCTRICAS**

Esta norma delimita los lineamientos para los procesos de consulta y mecanismos de participación ciudadana que deberán desarrollarse en el marco de la elaboración, evaluación y aprobación de los estudios ambientales, así como durante el seguimiento y control de los aspectos ambientales de los proyectos y actividades eléctricas; todo ello dentro de los procedimientos relacionados al otorgamiento de derechos eléctricos.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 OBJETIVO DEL PROYECTO

El Proyecto tiene como objetivo implementar una nueva línea de transmisión subterránea doble terna 60 kV para la conexión de la SET Pachacútec con la SET Villa el Salvador, con la finalidad de cubrir la creciente demanda de electricidad de la zona Sur de la provincia de Lima. El área donde se implementará el proyecto está dentro de la zona de concesión de LUZ DEL SUR, lo que le permite dar cumplimiento al plan de inversiones de transmisión aprobado por OSINERGMIN que considera la puesta en servicio de la instalación señalada para el año 2022.

Cuadro 2.1. Resumen del Proyecto

Nombre del Proyecto	Nueva línea de transmisión Pachacútec-Villa El Salvador
Tipo de Proyecto	Nuevo (X) Ampliación ()
Monto de Inversión	USD 7 060 829 (Siete millones sesenta mil ochocientos veintinueve dólares americanos), sin incluir el I.G.V.
Tiempo de vida	30 años

Fuente: LQA, 2022

2.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

LUZ DEL SUR es titular de la concesión para desarrollar actividades de distribución de electricidad en la zona sur y este de la provincia de Lima, así como en parte de la provincia de Lima, en virtud del contrato de concesión definitiva celebrado con el Estado Peruano.

Para atender el crecimiento de la demanda en la zona de concesión de LUZ DEL SUR, OSINERGMIN mediante Resolución N°126-2020-OS/CD incorporó al “Plan de Inversiones de Transmisión 2021-2025” el proyecto Nueva Línea de Transmisión Pachacútec-Villa El Salvador. Es importante recalcar que de acuerdo con el D.S. N°014-2012-EM emitido por el Ministerio de Energía y Minas, la ejecución del plan de inversiones y de sus eventuales modificaciones, ambos aprobados por OSINERGMIN, es de cumplimiento obligatorio.

Asimismo, precisamos que los beneficios y beneficiarios del proyecto son:

- **Beneficios de la implementación del Proyecto:**

El principal beneficio es la mejora de confiabilidad del sistema eléctrico de alta tensión de LUZ DEL SUR, así como la atención oportuna del crecimiento de la demanda de energía eléctrica en su zona de concesión.

- **Beneficiarios de la implementación del Proyecto:**

Los principales beneficiarios son los usuarios del servicio de electricidad de la ciudad de Lima.

2.2.1 ALCANCE DEL PROYECTO

LUZ DEL SUR tiene previsto la construcción del proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec – Villa El Salvador”, el cual tendrá como componente principal a la nueva línea de transmisión subterránea en 60 kV en doble terna, con una longitud de 2,85 km. La línea de transmisión permitirá conectar la SET Pachacútec con la SET Villa El Salvador, ambas existentes.

2.2.2 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

El Proyecto forma parte del “Plan de Inversiones del periodo 2021-2025” aprobado por el OSINERGMIN mediante Resolución N°126-2020-OS/CD, dentro del cual se aprueba la implementación de la nueva línea de transmisión. Por ello se precisa que, en este caso, no corresponde un análisis de alternativas para el Proyecto.

Asimismo, se precisa que durante el desarrollo de la ingeniería del proyecto se toma en cuenta la ubicación de posibles interferencias con infraestructura de terceros, por lo cual se solicita la información a los distintos operadores de servicios públicos (redes de agua, gas, entre otras), con el fin de evitar cualquier tipo de interferencias

2.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto está ubicado en el distrito de Villa el Salvador, en la provincia y departamento de Lima (ver **Anexo 22: Mapa GEN-01. Ubicación del proyecto**). En la siguiente figura se presenta el recorrido de la línea de transmisión.

Cuadro 2.2. Ubicación política de la línea de transmisión

Departamento	Provincia	Distrito
Lima	Lima	Villa El Salvador

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

Figura 2.1. Ubicación del Proyecto



Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

La línea de transmisión subterránea en 60 kV que interconectará la SET Pachacútec con la SET Villa El Salvador tendrá el siguiente recorrido en el distrito de Villa El Salvador:

- Calle 4
- Calle 3
- Av. Pedro Huillca
- Calle 1
- Av. Mateo Pumacahua
- Av. Modelo
- Av. Los Alamos

Todas las vías mencionadas se encuentran tanto a nivel de asfalto y pavimento. Además, se precisa que ambas subestaciones son infraestructuras existentes y se encuentran actualmente en funcionamiento. En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas UTM, Datum WGS84 y zona 18 L de la línea de transmisión 60 kV que conectará a la SET Pachacútec con la SET Villa El Salvador.

Cuadro 2.3. Coordenadas de la línea de transmisión proyectada

COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18L		
VÉRTICE	ESTE	NORTE
	X (m)	Y (m)
V-00	288 660,21	8 652 110,11
V-01	288 656,07	8 652 111,87
V-02	288 651,74	8 652 110,67
V-03	288 644,07	8 652 105,26
V-04	288 634,74	8 652 103,65
V-05	288 627,35	8 652 109,27
V-06	288 603,72	8 652 149,78
V-07	288 594,22	8 652 156,84
V-08	288 582,55	8 652 154,88
V-09	288 513,39	8 652 112,79
V-10	288 501,90	8 652 110,32
V-11	288 491,72	8 652 116,23
V-12	288 446,86	8 652 171,36
V-13	288 431,94	8 652 177,64
V-14	288 416,22	8 652 173,80
V-15	288 285,99	8 652 093,04
V-16	288 266,43	8 652 081,24
V-17	288 256,93	8 652 068,46
V-18	288 259,38	8 652 052,72
V-19	288 316,10	8 651 956,05
V-20	288 316,96	8 651 938,67
V-21	288 305,69	8 651 925,40
V-22	288 065,15	8 651 781,76
V-23	288 045,52	8 651 769,70

COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18L		
VÉRTICE	ESTE	NORTE
	X (m)	Y (m)
V-24	287 800,84	8 651 622,65
V-25	287 783,09	8 651 611,21
V-26	287 665,20	8 651 540,68
V-27	287 652,17	8 651 532,76
V-28	287 537,78	8 651 464,24
V-29	287 530,86	8 651 455,36
V-30	287 532,68	8 651 444,25
V-31	287 600,74	8 651 331,23
V-32	287 610,35	8 651 314,92
V-33	287 680,22	8 651 199,52
V-34	287 710,41	8 651 149,27
V-35	287 771,42	8 651 047,47
V-36	287 788,11	8 651 019,85
V-37	287 858,25	8 650 902,77
V-38	287 869,06	8 650 884,81
V-39	288 016,05	8 650 639,99
V-40	288 028,09	8 650 619,91
V-41	288 159,82	8 650 400,91
V-42	288 167,19	8 650 395,12
V-43	288 176,52	8 650 396,04
V-44	288 199,35	8 650 409,16

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 2.4. Coordenadas de las cámaras de empalme

COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 18L		
CÁMARA	ESTE	NORTE
	X (m)	Y (m)
CE-01	288 296,45	8 652 099,52
CE-02	288 088,97	8 651 795,98
CE-03	287 685,58	8 651 552,87
CE-04	287 677,49	8 651 204,02
CE-05	287 932,74	8 650 778,74

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

2.3.1 VÍAS DE ACCESO

Para la construcción de la línea de transmisión se utilizarán vías públicas urbanas las cuales se encuentran pavimentadas.

2.4 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

2.4.1 COMPONENTES PRINCIPALES

2.4.1.1 LÍNEA DE TRANSMISIÓN 60 KV

El presente Proyecto tendrá como componente principal la implementación de una línea de transmisión subterránea de 60 kV en doble circuito (doble terna) y que tiene una longitud aproximada de 2,85 km, que permitirá la interconexión de la SET Pachacútec con la SET Villa El Salvador, ambas existentes y en funcionamiento.

La línea de transmisión 60 kV subterránea es de doble terna con cables unipolares XLPE, de conductor de cobre, de 1 x 500 mm², y cuya instalación de los cables será a través de tubos de HDPE embebidos en concreto (enductado doble terna subterráneo) en la totalidad de su recorrido. Además, se construirán 05 cámaras subterráneas de empalme, en las cuales se elaborarán los empalmes de los tramos de cable.

En el siguiente cuadro se muestra las características técnicas de la línea de transmisión subterránea:

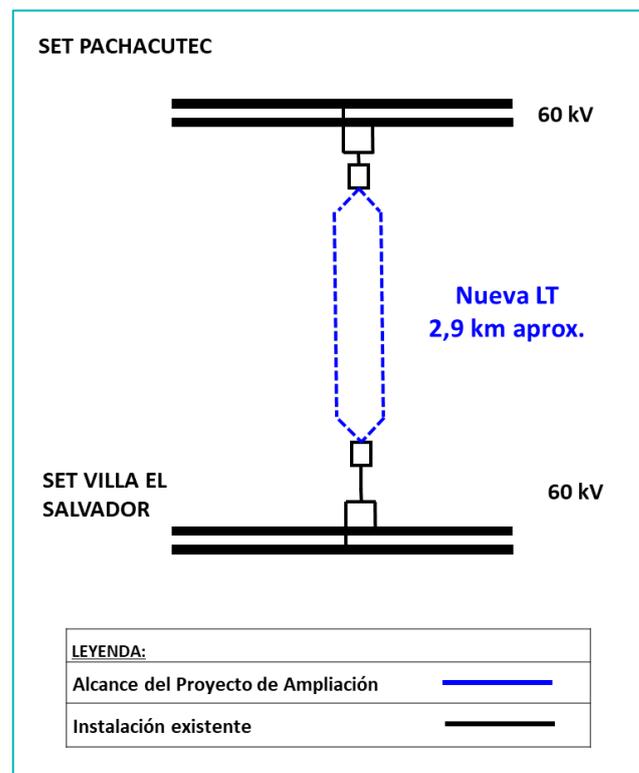
Cuadro 2.5. Datos de la Línea de Transmisión 60 kV (subterránea)

Características de la Nueva Línea de Transmisión 60 kV	
Nivel de tensión	60 kV
Tensión máxima de operación	72 kV
Nivel básico de aislamiento	325 kVp
Frecuencia	60 Hz
Tipo	Subterránea doble terna
Longitud (km)	2,85
Instalación	Subterránea (enductado compuesto de tuberías HDPE y embebidas en concreto)
Cable de potencia	Cu 1 500 mm ² – XLPE.
Terminaciones del cable	Conexión directa tipo GIS en SET Pachacútec y conexión directa tipo autoportado en la SET Villa El Salvador

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Asimismo, el esquema unifilar del Proyecto se muestra en la siguiente figura:

Figura 2.2. Esquema Unifilar del Proyecto



Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

En el **Anexo 04** se adjuntan los planos de diseño de la línea de transmisión y de las cámaras de empalme, debidamente firmados, en donde se detallan las dimensiones de las zanjas de la línea de transmisión. Cabe precisar que el diseño de zanja mencionado es el estándar en este tipo de proyecto y será el empleado para todo el recorrido. Adicionalmente, en el **Mapa GEN-02 del Anexo 22** se presentan los componentes del proyecto.

2.4.1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

Celda de Línea en la SET Pachacútec

Serán dos nuevas celdas de línea del tipo interior, tecnología GIS, para sistema doble barra, con las siguientes características:

Cuadro 2.6. Características – Celda de línea en la SET Pachacútec

Tensión nominal del sistema	60 kV
Tensión máxima de operación	72,5 KV
Corriente nominal	3150 A
Frecuencia nominal	60 Hz
Corriente de Icc	40 kA

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Celda de Línea en la SET Villa El Salvador

Se trata de celdas de línea existentes, del tipo exterior, tecnología convencional, para sistema simple barra, con las siguientes características:

Cuadro 2.7. Características - Celda de línea en la SET Villa El Salvador

Tensión nominal del sistema	60 kV
Tensión máxima de operación	72,5 KV
Corriente nominal	2000 A
Frecuencia nominal	60 Hz
Corriente de Icc	40 kA

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Conexión en la SET Pachacútec y SET Villa El salvador

Para realizar la conexión de la línea de transmisión que une a la SET Villa El Salvador con la SET Pachacútec, se dispondrá de la respectiva celda de línea en cada extremo de la línea, de manera que luego de llevarse a cabo las respectivas pruebas eléctricas, se conectarán a éstas los correspondientes terminales de 60 kV acondicionados en los extremos de los cables de energía de la nueva línea de transmisión. En la SET Pachacutec se realizará el montaje de 02 celdas de línea tipo GIS para la conexión de la nueva línea de transmisión. Por otro lado, para el caso de la SET Villa el Salvador, la línea de trasmisión se conectará a celdas existentes.

2.4.1.3 SISTEMA DE PROTECCIÓN

El sistema de protección de la línea de transmisión estará ubicado en las bahías de línea de la SET Pachacútec y SET Villa El Salvador. Cada bahía de línea contará con el siguiente equipamiento de protección:

- Protección principal: Relé multifunción con protecciones diferencial de línea (87L), protección de distancia (21/21N), bloqueo contra oscilaciones de potencia (68), protección de sobrecorriente direccional y direccional a tierra (67/67N), sobrecorriente de fase y tierra instantánea y temporizada (50/51 y 50N/51N), supervisión de circuito de disparo (74), protección de sobre y baja tensión (59/27), verificación de sincronismo (25) y localización de fallas (LF).
- Protección respaldo: Relé multifunción con protección de sobrecorriente direccional y direccional a tierra (67/67N), sobrecorriente de fase y tierra instantánea y temporizada (50/51 y 50N/51N), bloqueo contra oscilaciones de potencia (68), supervisión de circuito de disparo (74), protección de sobre y baja tensión (59/27), verificación de sincronismo (25) y localización de fallas (LF).

2.4.1.4 CRITEROS DE DISEÑO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

2.4.1.4.1 SELECCIÓN DEL TRAZO DE RUTA

Los principales criterios de diseño utilizados para la selección del trazo de ruta de la línea de transmisión han sido:

- Considerar la ruta más directa posible.
- Minimizar las curvas cerradas y cambios de dirección.
- Contar con las facilidades para la construcción y montaje, referido a la mayor o menor interferencia que se puede ocasionar al tránsito de personas y vehículos, considerando que el recorrido se hará mayormente por calzadas y bermas centrales o laterales.

- Evitar la proximidad a otras redes públicas y privadas, minimizando la necesidad de cruzarlas.
- La selección del trazo consideró la no afectación de los componentes ambientales tales como:
 - Ecosistemas sensibles
 - Áreas naturales

Por otro lado, es preciso señalar que el Proyecto será construido conforme al Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011), el cual es de uso obligatorio en todo el Perú, donde como parte de la regla 010, 012 y 300, se establece lo siguiente con respecto a la implementación de proyectos de suministro eléctrico:

- El cuidado de no afectar el ambiente. (Regla 010¹ y Regla 300²).
- Disponer de instalaciones en armonía con el medio ambiente manteniendo el equilibrio con el ornato en particular. (Regla 012.A)³

En tal sentido, durante la construcción del Proyecto se hará estricto cumplimiento del Código señalado, y se tomará todas las medidas necesarias para evitar afectar el medio ambiente, conforme se detalla en el Capítulo 7.0 Estrategia de Manejo Ambiental.

2.4.1.4.2 TIPO DE INSTALACIÓN

Con el fin de minimizar el tiempo de instalación a zanja abierta durante la etapa de construcción, se considera una instalación del tipo enductada.

2.4.1.4.3 SELECCIÓN DEL CABLE DE POTENCIA

La selección del cable de la línea de transmisión responde a los requerimientos de la capacidad de potencia que la línea de transmisión deba ser capaz de transportar y se ha basado en los resultados de los cálculos de los flujos de potencia del sistema de transmisión de LUZ DEL SUR, para los diferentes escenarios (años) en que operará.

¹ Regla 010. El objetivo del Código Nacional de Electricidad Suministro, es establecer las reglas preventivas que permitan salvaguardar a las personas (de la concesionaria, de los 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.

² Regla 300. El objetivo de la Parte 3 de este Código es salvaguardar los derechos y la seguridad de las personas y de la propiedad pública y privada durante la instalación, operación o mantenimiento de las líneas subterráneas de suministro y comunicaciones y equipos asociados, sin afectar el medio ambiente ni el Patrimonio Cultural de la Nación.

³ Regla 012.A. Todas las líneas de suministro eléctrico y de comunicaciones así como el equipo eléctrico asociado serán diseñadas, construidas, operadas y mantenidas cumpliendo con los requerimientos de estas reglas. Deberá tenderse a disponer de instalaciones en armonía con el medio ambiente, tratando de mantener –en lo práctico posible– el equilibrio con el ornato en particular, y cumplir con las demás normas técnicas y recomendaciones de las entidades gubernamentales competentes según corresponda, siempre y cuando no se contraponga con el marco legal vigente.

Dichos escenarios dependen del crecimiento de consumo de energía y potencia proyectados por el ingreso de clientes importantes (nuevas habilitaciones urbanas, edificios de vivienda, centros comerciales, zonas industriales, etc.), así como la necesidad de dotar de la suficiente confiabilidad al sistema de transmisión de LUZ DEL SUR. Los resultados se han obtenido de la aplicación de un software especializado.

2.4.1.5 SUBESTACIONES EXISTENTES

Cuadro 2.8. Características de las subestaciones existentes

	SET Pachacutec	SET Villa El Salvador
Tipo	Intemperie	Intemperie
Función	Reducción de tensión	Reducción de tensión
Relación de Transformación	220/60/10 kV	60/10 kV

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

En el **Anexo 05** se muestran los planos de disposición general de la SET Pachacútec y de la SET Villa el Salvador.

2.4.1.6 PROCESOS

El único proceso que se desarrollará en el Proyecto será la transmisión de energía eléctrica.

Cuadro 2.9. Resumen de procesos (Energía Eléctrica)

Proceso	Energía GWh (*)
Transmisión de energía eléctrica	243

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

2.4.2 COMPONENTES AUXILIARES

2.4.2.1 CAMPAMENTOS Y ALMACENES

Para los trabajos de construcción de la línea de transmisión, no se habilitarán campamentos ni almacenes, toda vez que los materiales (peligrosos y no peligrosos), insumos y maquinarias llegarán a los frentes de obra directamente desde el proveedor autorizado respectivo en cada caso, en cantidades específicas para su uso diario, evitando el uso de campamentos, almacenes y/o patios de estacionamiento vehicular.

2.4.2.2 CANTERAS

El Proyecto, no contempla la explotación de canteras. Para el material de préstamo (afirmado), este se adquirirá de canteras autorizadas (propiedad de terceros); los agregados para la construcción (arena, piedra chancada), también será suministrado de canteras autorizadas.

En el siguiente cuadro se indica el volumen de materiales de préstamo y agregados (concreto) que se van a utilizar en el desarrollo del proyecto durante la etapa de construcción.

Cuadro 2.10. Material de préstamo y agregados

Cantidad de material de préstamo y agregados	Volumen (m ³)
Material de préstamo	2 080,91
Agregados (concreto premezclado)	1 301,77
Total	3 382,68

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Para la etapa de operación y abandono no se va a requerir material de préstamo ni agregados. Asimismo, se precisa que, material de préstamo y el asfalto serán transportados hasta a los frentes de obra por las empresas autorizadas para su transporte y manipulación.

2.4.2.3 DEPÓSITOS DE EXPLOSIVOS

El presente Proyecto no considera la aplicación de explosivos durante la etapa de construcción.

2.4.2.4 DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)

No se contará con Depósitos de Material Excedente temporales. El manejo del material excedente se describe a continuación:

En el recorrido de la línea de transmisión:

Para el relleno de la zanja se utilizará el 100% como material de préstamo, es decir, todo el material proveniente de la excavación será eliminado y se dispondrá hacia los lugares debidamente autorizados. Con el fin de cumplir con los requerimientos de las entidades municipales que brindan la autorización de obra, el acopio y eliminación de material se realizará de 02 formas:

- Material de excavación directamente al volquete: La retroexcavadora extrae el material de la zanja y lo deposita directamente en el volquete, que estará estacionado a su lado.

Esto se hace en avenidas y calles principales con el fin de no acopiar material en la vía pública que pudiera ocasionar interferencia de vías, lo cual no está autorizado.

- Punto de acopio para carga: El material extraído de la zanja es posicionado (por algunas horas) en un punto al costado de la zanja, que permita su acopio y carga al volquete. Esto se puede hacer en calles secundarias sin mucho tránsito.

Asimismo, en cuanto a la frecuencia de las actividades se precisa que la eliminación de material se realizará con una frecuencia diaria, para no interferir la vía pública.

En el siguiente cuadro se detalla el volumen aproximado de escombros que se originará en la etapa de construcción.

Cuadro 2.11. Volumen de escombros

Descripción	Total (m ³)
Volumen de escombro	3 600,25

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

Con respecto al transporte y disposición final de los residuos sólidos, estos se realizarán a través de una EO-RS debidamente autorizada ante MINAM, de acuerdo con lo establecido en el D.L. N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N°014-2017-MINAM. También se podrá contar con los servicios de una Empresa Prestadora de Servicios Sólidos (EPS-RS) con autorización vigente para transporte y posterior disposición final. Este proceso se desarrolla a detalle en el Programa de Residuos Sólidos del **capítulo 7**. Estrategia de Manejo Ambiental (EMA).

2.5 ETAPAS DEL PROYECTO

Para el presente Proyecto, la etapa de Planificación tiene una duración de dos (02) meses y no se considera dentro de las principales etapas del Proyecto, debido a que la Planificación responde a trámites documentarios y obtención de permisos, lo cual no genera Impactos ambientales ni sociales, por lo tanto, no entrará en la identificación y evaluación de impactos.

Asimismo, la etapa de construcción tendrá un plazo de nueve (9) meses para la construcción de la línea de transmisión. La etapa de operación tendrá una duración de treinta (30) años (vida útil del Proyecto) y la etapa de abandono tendrá una duración de tres (03) meses.

Cuadro 2.12. Etapas del Proyecto

Etapas del Proyecto	Tiempo		
Construcción	9 meses		
Operación y Mantenimiento		30 años	
Abandono Definitivo			3 meses

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

2.5.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN

Como se ha descrito anteriormente, la etapa de Planificación tiene una duración de dos (02) meses y está considerada dentro de las principales etapas del Proyecto puesto que corresponde a gestiones administrativas tales como trámites documentarios y obtención de permisos, las que no generan impactos ambientales ni sociales en el área del Proyecto.

2.5.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En esta etapa se desarrollan las actividades principales para la implementación de la nueva línea de transmisión. Una vez acabadas las actividades constructivas, el área del proyecto debe quedar en condiciones óptimas y similares a las anteriores.

Cuadro 2.13. Actividades de la etapa de construcción

ETAPA	ACTIVIDADES	
	Principal	Detallada
Construcción	Obras Civiles	Excavaciones para ductos y cámaras de empalme.
		Enductados (instalación de tuberías HDPE).
		Obras de relleno y reposición de pistas y veredas.
	Montaje Electromecánico	Tendido de cables y conexionado de empalmes y terminales
		Montaje de equipos
		Conexión de la LT subterránea
	Pruebas y puesta en servicio	Pruebas eléctricas finales y puesta en servicio.
	Abandono Constructivo	Desmantelamiento de instalaciones.
		Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias.
		Reacondicionamiento del terreno.

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

A continuación, se describen las actividades correspondientes a la presente etapa.

2.5.2.1 ACTIVIDADES PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

2.5.2.1.1 OBRAS CIVILES

A) EXCAVACIONES PARA DUCTOS Y CÁMARAS DE EMPALME

La actividad comprende lo siguiente:

- Se realiza el trazo y replanteo de la línea, en estas se identifican las zonas de excavación.
- Las excavaciones se realizarán con maquinaria o manualmente según la disponibilidad de espacios y accesos. Las dimensiones serán de acuerdo con los planos aprobados.
- Al excavar se tiene estricto control con el fondo y paredes de las excavaciones, para que no se reduzca la capacidad portante y densidad de los estratos previstos para cimentar. Se controlará el nivel del fondo de las excavaciones con un nivel topográfico o Estación Total, así como se va verificando la estabilidad de los taludes, para lo cual se utilizarán los métodos de sostenimiento de las paredes de la excavación, las cuales pueden usarse como, por ejemplo, el entibado, taludes a las paredes de excavación según el Ensayo de Mecánica de Suelos (EMS), banquetas y la aplicación de agua-cemento (pañeteo) para evitar que las paredes de excavación pierdan la humedad.
- Antes de colocar el solado o vaciar el concreto, el fondo de la cimentación será nivelado y compactado mediante compactadoras mecánicas y en zonas de difícil acceso se procede a la compactación manual con ayuda de pisones manuales.
- Mientras duren las excavaciones y hasta el momento que sean rellenadas o revestidas, se tomarán las medidas técnicamente correctas y adecuadas para asegurar la estabilidad de las superficies, empleando los métodos de sostenimiento de las paredes de excavación, en cantidades suficientes para garantizar la seguridad del trabajo.
- Como medida de seguridad, la excavación será señalizada con parantes de madera, complementando con malla de PVC y cinta de señalización, como mínimo dicha señalización se ubicará a no menos de 1,00 m del borde de la excavación.
- En la SET Villa El Salvador, se realizarán excavaciones de un tramo corto para la instalación de ductos por donde pasarán los cables y la cimentación para el montaje electromecánico de los terminales de cable necesarios para la conexión de la línea de transmisión.

- En la SET Pachacútec, no se realizarán excavaciones, en vista que la subestación ya cuenta con vías de accesos subterráneo (ductos) disponibles por donde pasarán los cables necesarios para la conexión de la línea de transmisión.
- Para las cámaras de empalme, se realizará la confección en el sitio de la estructura de acero que será revestida para la conformación del concreto armado o reforzado de las superficies de la cámara. Es una tarea manual, y una culminada se procederá a encofrar para el posterior vaciado de concreto.

El vaciado de concreto se realizará sobre el acero estructural de refuerzo debidamente encofrado. Este concreto tendrá las características necesarias de acuerdo con el diseño estructural del mismo. Una vez transcurrido el tiempo de fraguado del concreto, se procede a la desinstalación de los encofrados.

B) ENDUCTADOS (INSTALACIÓN DE TUBERÍAS HDPE)

En toda la longitud de la línea subterránea se empleará la forma de instalación de banco de ductos, el cual comprende la instalación de la tubería corrugada HDPE cubierta con concreto. Los ductos o tuberías serán del tipo HDPE de diámetro apropiado para el diámetro exterior del cable, el cual según recomendación de fabricantes debe ser de 1,5 a 2 veces el diámetro del cable. Se instalarán las tuberías de HDPE conforme se indica en los respectivos planos. Las tuberías se instalarán alineadas, en tramos rectos o con curvas, debiendo permanecer en esta forma después de vaciado el concreto.

En los tramos curvos se deberá elaborar una plantilla adecuada, según el radio de giro especificado, para la correcta instalación empleando apropiados elementos de fijación de las tuberías, que posibiliten la curvatura requerida. Estos tubos se fijarán antes de verter el concreto (con capacidad $F_c = 100 \text{ kg/cm}^2$) que cubre los ductos de HDPE. En el interior de las tuberías se instalarán unas guías de nylon de $\varnothing 3/8''$ que permite el paso de la cordina para el mandrilado o limpieza de repaso de las tuberías previo al tendido del conductor.

El vaciado de concreto servirá para protección de las instalaciones frente a filtraciones de agua y trabajos realizados por otras empresas como alcantarillado, gas natural, telecomunicaciones, etc. Encima del concreto se conformará unas capas de tierra debidamente compactadas (relleno y compactado del terreno) y finalmente se procederá a dejar en las mismas condiciones iniciales encontradas antes de la intervención del trabajo (reposición de veredas, pistas y jardines respectivos).

Acciones a tomar en caso de interferencias

Las acciones a tomar en cuenta para no afectar las instalaciones existentes de otras empresas (interferencias) son las siguientes:

- **Ingeniería de detalle.** - Se cuenta con una ingeniería de detalle terminada, la cual contiene la información brindada por los operadores de servicios públicos, en cuanto a la ubicación de sus instalaciones en las cercanías del proyecto de la línea de transmisión. En base a esta información se ha definido el recorrido de la Línea de Transmisión considerando evitar interferencias con las instalaciones de otras empresas. Por lo tanto, no ha sido necesario que dichos operadores intervengan modificando sus redes o liberando interferencias.
- **Sondeos de ubicación.** - Adicionalmente al trabajo realizado en la ingeniería de detalle, también se realizan los sondeos para verificar las instalaciones existentes. Estos sondeos se realizan manualmente y de ser el caso de encontrar interferencias, estas serán señalizadas y se protegerán adecuadamente para evitar su afectación durante la excavación.
- **Modalidad de construcción.** - Se procede a construir el enductado, utilizando un método manual en la zona cercana a la red de terceros. Para esta actividad no se utiliza maquinaria y se toma en cuenta las distancias hacia las redes existentes que estipule la ingeniería de detalle, se montan los tubos de HDPE, se hace el vaciado de concreto para el enductado, luego se rellena la zanja con el material de préstamo, el cual es compactado, y finalmente se repone la superficie con las mismas características que éste tenía previo al inicio de la excavación (pavimento, asfalto o grass).

C) OBRAS DE RELLENO Y REPOSICIÓN DE PISTAS Y VEREDAS

Las obras de relleno de la zanja se efectuarán 24 horas después del vaciado de concreto. La zanja se rellenará con material de préstamo. Para las obras de reposición de pistas, se empleará concreto o asfalto según corresponda, en los espesores encontrados del concreto o pavimento.

Asimismo, todos los sardineles y veredas afectados por las excavaciones se repondrán, con las mismas dimensiones que se encontraron, empleando concreto de la calidad y/o resistencia apropiada. El control de calidad de los rellenos, son controlados por los ensayos respectivos Próctor modificado-ensayo de densidad de campo, el ensayo de densidad de campo se realizará por cada 20 cm de espesor hasta completar y llegar al nivel de terreno encontrado.

Finalmente, luego de sellar las cámaras de empalme con su respectiva tapa de concreto, se procederá a rellenar el espacio de la excavación por encima de la tapa, utilizando material de

afirmado y compactado hasta alcanzar el nivel de piso, para reponer la misma superficie que existía, ya sea grass, tierra, calzada o combinación de estos.

Cabe precisar que, el trazo de la línea de transmisión está proyectado principalmente bajo calzada, y en algunos casos, se intervendrá únicamente el grass de algunas bermas centrales de las vías públicas que conforman el recorrido. El grass afectado será repuesto con grass nuevo, de manera progresiva según el avance de obra, tal como se detalla en el ítem 7.1.2 Programa de Reposición de Áreas verdes.

2.5.2.1.2 MONTAJE ELECTROMECAÁNICO

A) TENDIDO DE CABLES, CONEXIONADO DE EMPALMES Y TERMINALES

La actividad comprende lo siguiente:

- Se limpiará la zona donde se ubicarán las bobinas de los cables, retirando todos los objetos que puedan impactar, dañar o aplastar el cable durante el movimiento de la bobina. La bobina se suspenderá por medio de una porta bobina debidamente diseñada para soportar el peso del conjunto bobina y cable XLPE.
- Antes de empezar el tendido, se limpiarán el interior de los tubos HDPE del enductado, asegurándose que no haya cantos vivos ni aristas y que no existan taponamientos, para ello se utilizará una guía que se hará pasar por dentro de cada tubo HDPE.
- A la salida de la bobina se colocará un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina. Se utilizarán máquinas para realizar la fuerza necesaria para realizar el tendido (winches, frenos, registrador de esfuerzos, regulador de velocidad, poleas o máquinas tiradoras).
- El tendido de los cables se iniciará a determinada hora y no se interrumpirá hasta que los cables queden colocados en su posición final. El radio de arrastre, así como el tiro de jalado no serán mayores que el prescrito por el fabricante de cables. La velocidad de jalado de los cables será la mínima necesaria para que el cable se deslice suavemente sobre los rodillos y ductos, si causar presiones excesivas sobre estos.
- Se prepararán las dos puntas de los cables a empalmar siguiendo los pasos respectivos respetando fielmente las distancias y medidas indicadas por el fabricante, se enderezarán los cables según las instrucciones del fabricante y se utilizarán los medios necesarios para ello, se limpiará la cubierta exterior con un material adecuado de forma que no se dañe la misma en una longitud superior a la zona de operación. Finalmente, se procederá al sellado del empalme siguiendo las instrucciones del fabricante.

B) MONTAJE DE EQUIPOS

Para montar los equipos GIS y las celdas metalclad, se debe seguir las recomendaciones del fabricante, teniendo presente las siguientes consideraciones:

- Las cajas en que vienen embalados los equipos se abrirán ordenadamente en función al proceso de montaje.
- Para el montaje de las piezas es imprescindible un aparato de elevación adecuado a los pesos y características de las piezas por montar.
- El montaje se ajustará a lo indicado en los planos y manuales de instrucción y el personal encargado a ejecutar los ensambles, deberá ser especializado.
- Las pruebas y verificaciones del funcionamiento establecido en los planos y manuales de instrucción de montaje serán verificadas por la supervisión.

El montaje de las celdas se realizará con apoyo de grúa de capacidad adecuada, la misma que se efectuará de acuerdo con la recomendación del fabricante:

- Para el izaje de la celda, se utilizarán eslingas (fajas) de nylon de capacidad mayor o igual a 1,5 veces el peso de la carga a levantar, y adicional se colocará una eslinga de respaldo de la misma característica como contingencia.

C) CONEXIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN SUBTERRÁNEA

Para realizar la conexión de la línea de transmisión en la SET Villa El Salvador, las celdas de línea son existentes y se realizará el montaje de los terminales de cable exteriores para la conexión de la línea de transmisión. En la SET Pachacútec, se realizará el montaje de equipos al interior para la conexión de la línea de transmisión. Cabe indicar, que estas actividades son menores en comparación con las que se realizarán en la línea de transmisión y que los volúmenes estimados de materiales, así como los impactos y medidas están incluidos y contemplados en la información remitida en el presente documento.

2.5.2.1.3 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

A) PRUEBAS ELÉCTRICAS FINALES Y PUESTAS EN SERVICIO

Estas pruebas tienen como finalidad garantizar el buen estado y correcto funcionamiento de la línea de transmisión subterránea. Las pruebas eléctricas son:

- Pruebas *end to end*.
- Medición de parámetros eléctricos.
- Medición de resistividad de puestas a tierra.

2.5.2.1.4 ABANDONO CONSTRUCTIVO

Las actividades de abandono en la etapa de construcción corresponden principalmente el retiro de todos los equipos, herramientas y otros elementos (baños portátiles, letreros, etc.) utilizadas en la construcción del Proyecto. Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono de la etapa de construcción, se retirarán los materiales generados en el desarrollo de dichas actividades. Las actividades de abandono en esta etapa comprenden:

- **Desmantelamiento de instalaciones.** - Corresponde al desmantelamiento, retiro y transporte de los baños portátiles de los frentes de obra, los cuales serán trasladados por una empresa autorizada.
- **Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias.** - Comprende el desmontaje y retiro de la zona de todos aquellos materiales y equipos que sirvieron para la construcción del Proyecto, como herramientas de construcción, señalización, letreros y sobrantes de maderas.
- **Reacondicionamiento del terreno.** - Comprende aquellas actividades menores de limpieza y reposición, para devolver a las zonas utilizadas para la ubicación de los baños portátiles, elementos de señalización y carteles, dentro de lo posible, sus condiciones originales previas al inicio del proyecto.

2.5.3 ETAPA DE OPERACIÓN

Una vez puesta en servicio, se procederá al funcionamiento de la LT en 60 kV desde la conexión en la SET Pachacútec hasta la conexión en la SET Villa El Salvador, de acuerdo con los procedimientos establecidos.

La presente etapa comprende las actividades relacionadas con la transmisión de la energía eléctrica, y las actividades de mantenimiento.

Cuadro 2.14. Actividades de la etapa de operación y mantenimiento

ETAPA	ACTIVIDADES	
	Principal	Detallada
Operación	Operación de la Línea de Transmisión.	Transmisión de la energía.
	Mantenimiento de la Línea de Transmisión.	Mantenimiento preventivo y correctivo.

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

La operación de la línea de transmisión es por lo general continua y para conservarla se programan puestas de fuera servicio para brindarle el correspondiente mantenimiento; sin embargo, de acontecer interrupciones imprevistas se lleva a cabo la operación de verificación e identificación de puntos de falla para efectuarle el mantenimiento correctivo y posterior restauración del servicio eléctrico.

Asimismo, precisamos que como el proyecto tiene previsto la implementación de una línea de transmisión subterránea, el mantenimiento requerido es mínimo ya que sólo se limita al mantenimiento de los terminales que se encuentran en los extremos de la línea.

En el siguiente cuadro se precisa las actividades de mantenimiento se realizarán, y cuales corresponden a mantenimiento preventivo y correctivo:

Cuadro 2.15. Actividades de mantenimiento

Componente	Mantenimiento de Línea de Transmisión.	Materiales	Tipo Mantenimiento	Frecuencia
Línea de transmisión	Mantenimiento de terminales.	Trapo industrial.	Preventivo	Sólo Termografía: 6 meses
	Reparaciones / Cambio de terminales por emergencia.	Silicona.	Correctivo	Según condición

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

A continuación, se describe cada una de las actividades indicadas en el cuadro precedente:

Mantenimiento de terminales

Limpieza manual de la parte aislante del terminal, con el objetivo de retirar el polvo.

Reparaciones /cambio de terminales por emergencia

Corresponde a la reconstrucción del terminal dañado y consiste en:

- Desmontaje de terminal dañado.
- Desmontar cubierta de cobre de la fase dañada.
- Cortar el terminal averiado.
- Montaje de nuevo terminal de cable.

2.5.4 ETAPA DE ABANDONO

La etapa de abandono está referida al término de la vida útil del proyecto. El proceso de abandono deberá ajustarse a lo indicado en la legislación del subsector electricidad vigente al momento de la decisión de realizar el abandono definitivo.

Asimismo, se podrá considerar la posibilidad que los equipos sean reacondicionados y modernizados o bien desmontados para ceder el espacio a equipos de nueva tecnología.

Cuadro 2.16. Actividades de la etapa de abandono

ETAPA	ACTIVIDADES	
	Principal	Detallada
Abandono	Desmontaje de equipos y cables.	Desconexión de materiales y equipos.
		Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables.
	Reacondicionamiento del Terreno.	Reposición de Áreas Intervenidas
		Limpieza general del área.

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

2.5.4.1 DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES

2.5.4.1.1 DESCONEXIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

En primer término, se procede a la desconexión eléctrica y física de las celdas. Ello comprende la puesta de fuera en servicio de los extremos de las celdas; y seguidamente el retiro de los equipos y conductores que unen estos elementos. Para ello se seguirán estrictamente los procedimientos de operación y seguridad con los que cuenta el Concesionario de Electricidad.

2.5.4.1.2 DESMONTAJE Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS, CONDUCTORES Y CABLES

Luego secuencialmente se llevará a cabo el desmontaje de los equipos, conductores, aisladores y ferretería en las celdas de línea de las subestaciones. Así como, el desmontaje de cables y

terminales, con sus respectivos accesorios en las cámaras de empalme en la línea de transmisión.

2.5.4.2 REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono o cierre definitivo del Proyecto, se procederá a la reposición de las áreas intervenidas, comenzando por una limpieza general del área del proyecto, que corresponde a la eliminación de los materiales y/o residuos de tal forma que en la superficie resultante no queden remanentes como materiales de desmonte, maquinarias y residuos sólidos; hasta retornar las áreas intervenidas a condiciones similares a las iniciales antes de la implementación del proyecto

2.6 DEMANDA DE RECURSOS E INSUMOS

2.6.1 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

Para el proyecto no será necesario construir o habilitar infraestructuras de servicio (red de agua potable, sistema de alcantarillado, red eléctrica), debido a que se encuentra en la zona urbana de Lima, dentro de la zona de concesión de LUZ DEL SUR, con lo que se podrá suplir las necesidades del proyecto.

Asimismo, para las etapas de construcción y abandono, se considera el empleo de baños químicos portátiles en los frentes de obra. Este servicio se obtendrá por parte de empresas autorizadas, de acuerdo con lo establecido en la Norma G.050 Seguridad durante la Construcción, contenida en el Reglamento Nacional de Edificaciones aprobado mediante Decreto Supremo N°011-2006-VIVIENDA y su modificación establecida en el Decreto Supremo N°010-2009-VIVIENDA. Asimismo, este servicio se obtendrá por parte de empresas autorizadas.

2.6.1.1 AGUA

No se utilizará ni extraerá agua de ningún curso natural como río, canal, manantial o similar. El requerimiento de agua, tanto para la etapa de construcción, como de abandono, será suministrado mediante servicio de cisternas de terceros autorizados.

El volumen total de agua a emplearse durante la etapa de construcción de la línea de transmisión es de 267 m³, a razón de 33 m³ por mes, para los primeros cuatro meses, y de 27 m³ desde el mes 5 hasta el mes 9; mientras que para la etapa de abandono definitivo serán necesarios 18m³, los que serán utilizados a razón de 11m³ para el primer mes, y 7 m³ para el mes 2.

El agua para consumo del personal para las etapas de Construcción y Abandono será suministrada por medio de bidones-cajas de agua de mesa de 20 litros (o similar), en cantidad

acorde para satisfacer la demanda del personal. Asimismo, durante la Etapa de Operación, no se requerirá suministrar agua para el mantenimiento de la línea de transmisión.

En el cuadro siguiente se muestra los requerimientos de agua por cada etapa.

Cuadro 2.17. Resumen de requerimiento de agua

Etapa	Consumo Mensual (m ³)	Período de Consumo (meses)	Fuente
Construcción	33 (mes 1 al 4) 27 (mes 5 a 9)	9	Abastecimiento por cisternas de terceros autorizados.
Operación y Mantenimiento	No habrá demanda de agua para procesos industriales.		
Abandono Definitivo	11 (mes 1) 7 (mes 2)	2	Abastecimiento por cisternas de terceros autorizados.

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

2.6.1.2 ELECTRICIDAD

En los frentes de trabajo de la línea de transmisión no se requiere del suministro de electricidad, ya sea durante la etapa de Construcción como en la de Abandono. Asimismo, en el eventual requerimiento de energía eléctrica ya sea por iluminación artificial o tarea menor, se realizará a través de grupos electrógenos.

Se precisa que, el proyecto considera la utilización de grupos electrógenos para el suministro de energía para los equipos durante las etapas de Construcción y Abandono; mientras que para la etapa de Operación no existe demanda de energía.

La actividad que cubre el grupo electrógeno es puntual y de duración determinada y comprende suplir de energía eléctrica a equipos especiales como el rotomartillo utilizado eventualmente en las excavaciones a lo largo de la línea de transmisión, así como dotar de iluminación y energía eléctrica para herramientas menores.

Cuadro 2.18. Resumen de requerimiento de energía eléctrica

Etapa del Proyecto	Equipo y/o maquinaria	Potencia motora (HP)	Cantidad	Ubicación
Etapa de Construcción	Grupo electrógeno	4,8	1	En los frentes de obra
	Total			

Etapa del Proyecto	Equipo y/o maquinaria	Potencia motora (HP)	Cantidad	Ubicación
Etapa de Abandono	Grupo electrógeno	4,58	1	En los frentes de obra
	Total			

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

2.6.1.3 COMBUSTIBLE

No se realizará el abastecimiento de combustible en los frentes de trabajo, esto se realizará en los servicentros autorizados cercanos al proyecto. Las actividades de mantenimiento, como lubricación y cambio de aceite, se realizarán en los centros de servicios autorizados.

Adicionalmente, se tendrá las siguientes consideraciones durante el desarrollo de los trabajos en los frentes de trabajo:

- Se precisa que, durante la construcción de la línea de transmisión, el abastecimiento de combustible para los equipos mayores (retroexcavadoras, grúas, camiones, camionetas, minicargador) serán abastecidos en servicentros autorizados y no se realizará el reabastecimiento de combustible en los frentes de trabajo. En ese sentido no se contempla un sistema de abastecimiento de combustible.
- Para el caso de los equipos menores (vibrador de concreto, grupos electrógenos, compresoras, rodillos, cortadoras y compactadoras), el abastecimiento de combustible se realizará en los frentes de trabajo, para lo cual se utilizarán galoneras, las mismas que contarán con bandejas antiderrames.
- Asimismo, las actividades de mantenimiento, como lubricación y cambio de aceite, se realizarán también en los centros de servicio autorizados.
- Se precisa que no se dispondrá de un almacén de combustibles.

2.6.2 EQUIPOS Y MAQUINARIA

El uso de equipos y maquinarias estará ligado a la programación de trabajo de la construcción de las obras del Proyecto. Ellos serán manejados por personal especializado debidamente capacitado y/o entrenado, que cumplan con el perfil para el equipo asignado, así mismo se cumplirán todas las normas de seguridad establecidas en el reglamento aplicable y las recomendadas por los fabricantes de los equipos.

En el siguiente cuadro se detalla el listado de equipos y maquinarias, así como las cantidades requeridas para cada etapa del proyecto (Construcción, Operación y Abandono).

Cuadro 2.19. Listado de Equipos y Maquinarias a utilizarse en el proyecto

Ítem	Equipo y/o Maquinaria	Potencia del motor (HP)	Cantidad de equipos y/o maquinarias		
			Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono
1	Camioneta 4X2	166	6	2	6
2	Grúas	394,26	5	1	4
3	Camiones	240	14	-	6
4	Compresoras	107	3	-	2
5	Mezcladoras	25	2	-	1
6	Mixer	380	10	-	-
7	Rodillo de 2 Ton	22,52	3	-	1
8	Motor – Grupo electrógeno	4,8	1	-	1
9	Vibrador de concreto	2,1	5	-	1
10	Retroexcavadora	94	5	-	1
11	Vibro apisonador	90	6	-	1
12	Minicargador	90	4	-	2
13	Cortadora	14	4	-	1

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

2.6.3 MATERIALES E INSUMOS

A continuación, en el siguiente cuadro se presenta la lista de materiales e insumos a ser utilizados por el Proyecto, así como sus respectivas cantidades para cada etapa.

Cuadro 2.20. Lista de Materiales y/o Insumos

Lista de Materiales y/o Insumos			
Descripción	Etapa de Construcción	Etapa de Operación	Etapa de Abandono
Pintura	47 gl	-	-
Solvente	20,20 gl	36 gl	-
Combustibles	8380 gl	-	1166 gl

Lista de Materiales y/o Insumos			
Descripción	Etapa de Construcción	Etapa de Operación	Etapa de Abandono
Thiner Acrílico	20,20 gl	-	6 gl
GLP	20 kg	-	6 kg
Chemalac	15,20 gl	-	3 gl
Sikaflex	20 kg	-	-
Cal viva	400 kg	-	10 kg
Asfalto	191,60 m ³	-	25 m ³

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

Todos los materiales e insumos especificados en el anterior cuadro serán proporcionados por un proveedor autorizado y contarán con sus respectivas hojas MSDS y sólo se dispondrá del material necesario para realizar las actividades propias de la construcción y el uso de estos se realizará según la normativa vigente y de acuerdo con lo indicado en su respectiva Hoja MSDS.

En el **Anexo 06** se presentan las hojas MSDS de los materiales e insumos listados para el desarrollo del Proyecto, en donde se describen sus características químicas y potencial riesgo para la salud y medio ambiente.

2.6.4 GENERACIÓN DE AFLUENTES

Debido a la naturaleza del proyecto no se generarán efluentes industriales en ninguna de sus etapas. Al respecto, se tendrán las siguientes consideraciones:

Etapa de construcción

- El mantenimiento y lavado de vehículos será realizado en los autoservicios autorizados cercanos a los frentes de trabajo.
- Para el manejo de efluentes líquidos domésticos a generarse durante la construcción de las obras, se ha previsto la instalación de baños portátiles de carácter temporal, el servicio a contratar incluirá la correspondiente gestión de efluentes de acuerdo con la legislación vigente.

Etapa de operación

En la etapa de operación no se generarán efluentes ya que es un sistema automatizado y no requerirá de personal permanente en las instalaciones.

Etapa de abandono

En esta etapa los efluentes que se generarán son por el uso de baños químicos portátiles, se proyecta la utilización de estos baños de carácter temporal, el servicio a contratar incluirá la correspondiente gestión de efluentes de acuerdo con la legislación vigente.

A continuación, en el siguiente cuadro se detalla la estimación de los efluentes generados por el uso de los baños químicos.

Cuadro 2.21. Estimación de efluentes domésticos

Etapas de Proyecto	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cantidad de Baños químicos Portátiles	Cantidad de personas por mes											
Construcción	48	180	180	180	204	178	128	104	52			
Cantidad por mes	3	8	8	8	12	12	11	9	5			
Operación y Mantenimiento	Durante esta etapa no se considera la utilización de baños químicos portátiles											
Cantidad por mes												
Abandono Definitivo	78	30	10									
Cantidad por mes	7	3	2									

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

Se precisa que los efluentes domésticos generados durante las actividades del proyecto serán almacenados en los mismos baños químicos portátiles hasta la llegada de la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada por el MINAM y/o EPS con autorización vigente. En el siguiente cuadro se presenta la cantidad estimada de efluentes a generar para las etapas de construcción y abandono del Proyecto.

Cuadro 2.22. Cantidad estimada de efluentes domésticos a generar

EFLUENTES A SER GENERADOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
Tipo	Área de generación	Actividad que lo origine	Peligroso/no Peligroso	Características	Cantidad estimada (m ³)
Efluente Doméstico	Frentes de obra	Uso de baños químicos portátiles	Peligroso	Aguas negras	39,5
EFLUENTES A SER GENERADOS – ETAPA DE ABANDONO					
Tipo	Área de generación	Actividad que lo origine	Peligroso/no Peligroso	Características	Cantidad estimada (m ³)
Efluente Doméstico	Frentes de obra	Uso de baños químicos portátiles	Peligroso	Aguas negras	6,24

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

2.6.5 GENERACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos sólidos serán manejados de acuerdo con sus características y a los lineamientos establecidos en la siguiente normativa:

- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado mediante Decreto Legislativo N°1278 y su Reglamento aprobado mediante D.S. N°014-2017-MINAM.
- Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de Construcción y Demolición, aprobados por Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA y su Modificatoria aprobado por Decreto Supremo N° 019-2016-VIVIENDA.”

Se precisa que durante la etapa de Operación no se prevé la generación de residuos sólidos peligrosos debido a que esta etapa solo contempla la transmisión de energía de la línea de transmisión subterránea.

En el siguiente cuadro se detallan las cantidades de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que se podrían generar por cada etapa del proyecto (construcción, operación y mantenimiento, y abandono).

Cuadro 2.23. Generación de residuos sólidos – etapa de construcción

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Gestión	Cantidad Estimada (kg)
Residuos No Peligrosos	Residuos de construcción (bolsas de cemento, cables, alambres, fierros, maderas).	<ul style="list-style-type: none"> • Obras Civiles 	No Municipal	720 kg

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Gestión	Cantidad Estimada (kg)
	Residuos de material de construcción - Cables XLPE.	<ul style="list-style-type: none"> Obras Civiles Montaje Electromecánico Abandono constructivo 	No Municipal	500 kg
	Residuos de material de construcción - Ladrillos		No Municipal	504 kg
	Residuos orgánicos (*)	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores 	Similar al Municipal	2840 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			xxxx kg
Residuos Peligrosos	Residuos de asfalto (**).	<ul style="list-style-type: none"> Obras Civiles Montaje Electromecánico 	No Municipal	210 m ³
	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas.		No Municipal	17 kg
	TOTAL, ESTIMADO (m³ y kg)			210 m³ y 17 kg

(*) Se estima en 0,8 kg/mes la tasa de generación per cápita de residuos sólidos por persona, para las etapas del proyecto.

(**) Los residuos de asfalto con contenido de alquitrán cuya concentración de Benzo (a) Pireno es menor a 50 mg/kg son considerados no peligrosos de acuerdo con el Reglamento de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.S. N° 014-2017-MINAM) en el Anexo V, y serán dispuestos en rellenos sanitarios o escombreras autorizadas.

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

Se debe precisar que durante la Etapa de operación y mantenimiento no se prevé la generación de residuos sólidos peligrosos debido a que esta etapa solo contempla la transmisión de energía de la línea de transmisión subterránea.

Cuadro 2.24. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de operación

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Gestión	Cantidad Estimada (kg) (*)
Residuos No Peligrosos	Papel, cartón, vidrio, plástico, trapos	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento 	Similar al Municipal	40 kg/año
	Residuos orgánicos	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores 	Similar al Municipal	16 kg/año
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			56 kg/año
Residuos Peligrosos	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento 	No Municipal	2 kg/año
	Residuos Electrónicos		No Municipal	0,5 kg/año
	Pilas		No Municipal	0,5 kg/año
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			xx kg/año

(*) Se estima en 0,8 kg/mes la tasa de generación per cápita de residuos sólidos por persona, para las etapas del proyecto.

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 2.25. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de abandono

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Gestión	Cantidad Estimada (kg)
Residuos No Peligrosos	Residuos de construcción (bolsas de cemento, cables, alambres, fierros, maderas).	<ul style="list-style-type: none"> Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables. Relleno y nivelación del terreno. 	No Municipal	320 kg
	Residuos de materiales de construcción		No Municipal	400 kg
	Residuos orgánicos. (*)	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores. 	Similar al Municipal	94,4 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			814,4 kg
Residuos Peligrosos	Residuos de asfalto (**).	<ul style="list-style-type: none"> Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables. Relleno y nivelación del terreno. 	No Municipal	25 m ³
	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas.		No Municipal	15 kg
	TOTAL, ESTIMADO (m³ y kg)			25 m³ y 15 kg

(*) Se estima en 0,8 kg/mes la tasa de generación per cápita de residuos sólidos por persona, para las etapas del proyecto.

(**) Los residuos de asfalto con contenido de alquitrán cuya concentración de Benzo (a) Pireno es menor a 50 mg/kg son considerados no peligrosos de acuerdo con el Reglamento de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.S. N° 014-2017-MINAM) en el Anexo V, y serán dispuestos en rellenos sanitarios o escombreras autorizadas.

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

Asimismo, en el **Anexo 18** se presenta el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, donde se detalla el ámbito de gestión, el manejo y la disposición final de los residuos sólidos generados por el proyecto.

2.6.6 GENERACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

La generación de emisiones atmosféricas será mínima, debido a lo restringido del empleo de maquinarias y equipos. Las principales emisiones se generarán de la combustión de combustibles de los vehículos y maquinarias a utilizar, durante la etapa de construcción y abandono, los cuales serán mínimos. Cabe precisar que las actividades del Proyecto se llevarán a cabo en una zona ya intervenida, donde existe un nivel de emisiones atmosféricas producto de la existencia de vías públicas y tránsito vehicular. Asimismo, en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) se incluirán medidas de prevención, mitigación y/o corrección de estos impactos.

La generación de material particulado para la línea de transmisión se dará de forma espaciada en cada uno de los frentes de trabajo que se irán aperturando a lo largo de su recorrido, lo que

evita su concentración y una posible afectación a los receptores sensibles. La generación de material particulado tendrá un carácter temporal dadas las características de permanencia del material particulado en el ambiente y las medidas de manejo previstas.

A continuación, se presenta la estimación de emisiones por las actividades de obras civiles y reacondicionamiento del terreno, se tomó como referencia las guías Emissions Factors & AP 42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors (USEPA, 1995) y Emissions Inventory Guidance - Mineral Handling and Processing Industries (MDAQMD, 2000), que contienen metodologías reconocidas y aprobadas por la normativa nacional y agencias internacionales.

Para la estimación se consideraron las siguientes etapas:

2.6.6.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE EMISIÓN DEL PROYECTO

Las principales fuentes de emisión de material particulado se han agrupado según actividad y tipo, es decir, las emisiones producto de las actividades de obras civiles (construcción) y reacondicionamiento del terreno (abandono) para la línea de transmisión; así como las emisiones por combustión de motores (maquinaria) para ambas etapas, según se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 2.26. Fuentes potenciales de emisión en las etapas del Proyecto

Fuente			Contaminante
Tipo	Etapas	Actividad	
Movimiento de tierra	Construcción	• Obras civiles	PM ₁₀ PM _{2.5}
	Abandono	• Reacondicionamiento del terreno	
Combustión de motores	Construcción	• Combustión de motores de maquinaria para obras civiles • Combustión de motores de maquinaria para Abandono constructivo	PM ₁₀ PM _{2.5}
	Abandono	• Combustión de motores de maquinaria para reacondicionamiento del terreno	

Elaboración: LQA, 2022.

Se precisa que, la tasa de emisión de material particulado depende de las técnicas constructivas y de las condiciones del terreno, asimismo, la naturaleza y humedad de los materiales juegan un papel fundamental.

Por otro lado, dada la magnitud y la corta duración del proyecto, se precisa que las emisiones de contaminantes asociados al empleo de combustibles fósiles en la operación de maquinaria pesada y tránsito de vehículos (SO₂, CO, COV, NO_x, etc.) serán mínimas, por lo que no forma parte del presente análisis.

2.6.6.2 ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DEL PROYECTO

A continuación, se presenta la estimación de las emisiones de material particulado a la atmósfera para la etapa de construcción del proyecto considerando las actividades que implican movimientos de tierras y combustión de motores de maquinaria.

2.6.6.2.1 EMISIONES POR MOVIMIENTO DE TIERRA

La estimación de emisión de material particulado a la atmósfera, producto de la operación de las maquinarias para la ejecución de las actividades de excavaciones y obras de relleno se realizó utilizando la siguiente ecuación, según la guía Emissions Factors & AP 42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors (USEPA, 1995):

$$E = k \times 0,45 \times s^{1.5} / M^{1.4}$$

Donde:

k = factor escalar según el diámetro de la partícula (0,75 para PM₁₀ y 0,019 para PM_{2.5})

s = porcentaje de contenido de finos (%). Valor utilizado: 15%

M = porcentaje de humedad del material (%). Valor utilizado: 3,4%

Donde los valores de contenido de finos y humedad fueron determinados en función a escenarios conservadores establecidos en la guía Emissions Factors & AP 42 (USEPA, 1995).

El movimiento de tierras está relacionado con las actividades de excavaciones en obras civiles para la etapa de construcción, y las actividades de reacondicionamiento del terreno en la etapa de abandono del Proyecto, tareas que serán realizadas por maquinarias con un rango de horario de trabajo determinado según los siguientes cuadros:

Cuadro 2.27. Maquinaria utilizada para las actividades de obras civiles del Proyecto - Etapa de construcción

Maquinaria y/o equipos	Cantidad	Horas / día
Compresoras	3	4
Rodillo de 2 Ton.	3	8
Vibrador de concreto	5	2
Retroexcavadora	5	8
Vibro apisonador	6	4
Mini cargador	4	8
Cortadora	4	3

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Cuadro 2.28. Maquinaria utilizada para las actividades de reacondicionamiento del terreno del Proyecto – Etapa de abandono

Maquinaria y/o equipos	Cantidad	Horas / día
Compresoras	2	4
Rodillo de 2Ton.	1	8
Vibrador de concreto	1	2
Retroexcavadora	1	8
Vibro apisonador	1	4
Mini cargador	2	8
Cortadora	1	3

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

La estimación de emisión de PM₁₀ por movimiento de tierra en la etapa de construcción y abandono del proyecto, se realizó en base al número y tipo de maquinaria a ser utilizada, tal como se presenta en los siguientes cuadros:

Cuadro 2.29. Emisiones estimadas de PM₁₀ para las actividades de obras civiles del proyecto – Etapa de construcción

Maquinaria / Equipo	Cantidad	Horas/día	k	s%	M%	Factor de emisión (kg/hr)	Emisiones (kg/día)
Compresoras	3	4	0,75	15	3,4	10,60	42,42
Rodillo de 2Ton.	3	8	0,75	15	3,4	10,60	84,83
Vibrador de concreto	5	2	0,75	15	3,4	17,67	35,35
Retroexcavadora	5	8	0,75	15	3,4	17,67	141,38
Vibro apisonador	6	4	0,75	15	3,4	21,21	84,83
Mini cargador	4	8	0,75	15	3,4	14,14	113,11
Cortadora	4	3	0,75	15	3,4	14,14	42,42
Total							544,33

Fuente: USEPA. AP-42.Table 11.9 Emission Factor Equations For Uncontrolled Open Dust Sources At Western Surface Coal Mines.

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 2.30. Emisiones estimadas de PM₁₀ para las actividades de reacondicionamiento del terreno – Etapa de abandono

Maquinaria / Equipo	Cantidad	Horas/día	k	s%	M%	Factor de emisión (kg/hr)	Emisiones (kg/día)
Compresoras	2	4	0,75	15	3,4	7,07	28,28
Rodillo de 2Ton.	1	8	0,75	15	3,4	3,53	28,28
Vibrador de concreto	1	2	0,75	15	3,4	3,53	7,07
Retroexcavadora	1	8	0,75	15	3,4	3,53	28,28
Vibro apisonador	1	4	0,75	15	3,4	3,53	14,14
Mini cargador	2	8	0,75	15	3,4	7,07	56,55
Cortadora	1	3	0,75	15	3,4	3,53	10,60
Total							173,20

Fuente: USEPA. AP-42. Table 11.9 Emission Factor Equations For Uncontrolled Open Dust Sources At Western Surface Coal Mines.

Elaboración: LQA, 2022.

Del mismo modo, la estimación de emisión de PM_{2.5} por movimiento de tierra en la etapa de construcción y abandono del proyecto, se realizó en base al número y tipo de maquinaria a ser utilizada, tal como se presenta en los cuadros siguientes:

Cuadro 2.31. Emisiones estimadas de PM_{2.5} para las actividades de obras civiles del Proyecto – Etapa de construcción

Maquinaria / Equipo	Cantidad	Horas/día	k	s%	M%	Factor de emisión (kg/hr)	Emisiones (kg/día)
Compresoras	3	4	0,019	15	3,4	0,27	1,07
Rodillo de 2Ton.	3	8	0,019	15	3,4	0,27	2,15
Vibrador de concreto	5	2	0,019	15	3,4	0,45	0,90
Retroexcavadora	5	8	0,019	15	3,4	0,45	3,58
Vibro apisonador	6	4	0,019	15	3,4	0,54	2,15
Mini cargador	4	8	0,019	15	3,4	0,36	2,87
Cortadora	4	3	0,019	15	3,4	0,36	1,07
Total							13,79

Fuente: USEPA. AP-42. Table 11.9 Emission Factor Equations For Uncontrolled Open Dust Sources At Western Surface Coal Mines.

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 2.32. Emisiones estimadas de PM_{2.5} para las actividades de reacondicionamiento del terreno – Etapa de abandono

Maquinaria / Equipo	Cantidad	Horas/día	k	s%	M%	Factor de emisión (kg/hr)	Emisiones (kg/día)
Compresoras	2	4	0,019	15	3,4	0,18	0,72
Rodillo de 2Ton.	1	8	0,019	15	3,4	0,09	0,72
Vibrador de concreto	1	2	0,019	15	3,4	0,09	0,18
Retroexcavadora	1	8	0,019	15	3,4	0,09	0,72
Vibro apisonador	1	4	0,019	15	3,4	0,09	0,36
Mini cargador	2	8	0,019	15	3,4	0,18	1,43
Cortadora	1	3	0,019	15	3,4	0,09	0,27
Total							4,39

Fuente: USEPA. AP-42. Table 11.9 Emission Factor Equations For Uncontrolled Open Dust Sources At Western Surface Coal Mines.

Elaboración: LQA, 2022.

2.6.6.2.2 EMISIONES POR MOTORES DE COMBUSTIÓN

Para la estimación de las emisiones por combustión de los motores de vehículos se utilizaron los valores de emisión de “Combustible emissions” del US Department of Homeland Security.

Para este análisis se ha considerado solo la maquinaria vehicular correspondiente a las actividades de obras civiles y abandono constructivo para la etapa de construcción del Proyecto, y las actividades de reacondicionamiento del terreno para la etapa de abandono. En los siguientes cuadros se presenta la maquinaria vehicular considerada para la estimación de material particulado menor a 10 y 2,5 micras producto de la combustión de motores.

Cuadro 2.33. Maquinaria vehicular utilizada para las actividades de obras civiles y abandono constructivo del Proyecto - Etapa de construcción

Maquinaria y/o equipos	Cantidad	Horas / día
Grúa	5	8
Camiones	14	8
Compresoras	3	4
Mixer	10	8
Rodillo de 2 Ton.	3	8
Retroexcavadora	5	8
Mini cargador	4	8

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Cuadro 2.34. Maquinaria vehicular utilizada para las actividades de reacondicionamiento del terreno del Proyecto – Etapa de abandono

Maquinaria y/o equipos	Cantidad	Horas / día
Grúas	4	8
Camiones	6	8
Compresoras	2	4
Rodillo de 2Ton.	1	8
Retroexcavadora	1	8
Mini cargador	2	8

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Asimismo, a continuación, se presentan los resultados obtenidos de las tasas de emisión de PM₁₀ y PM_{2,5} producto de la combustión de motores para las etapas de construcción y abandono del Proyecto.

Cuadro 2.35. Emisiones de PM₁₀ estimadas por la combustión de motores – Etapa de construcción

Maquinaria / Equipo	Cantidad	Horas/día	Caballos de Fuerza del equipo (HP)	Total de caballos de fuerza por hora al día HP-h ¹	Factor de emisión (g/HP-h) ²	Emisión Total PM ₁₀ (kg/día)
Grúas	5	8	394,26	15770,4	0,34	5,36
Camiones	14	8	240	26880	0,41	11,02
Compresoras	3	4	107	1284	0,34	0,44
Mixer	10	8	380	30400	0,48	14,59
Rodillo de 2Ton.	3	8	22,52	540,48	0,34	0,18
Retroexcavadora	5	8	94	3760	1,37	5,15
Mini cargador	4	8	90	2880	0,35	1,01
TOTAL						37,75

Fuente: Calculation Sheet-Combustible Emissions, US Department of Homeland Security

Nota:

¹Se asume las horas de trabajo al día especificadas para cada maquinaria/equipo

²Se utilizaron los factores de emisión en g/HP-h para PM₁₀

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 2.36. Emisiones de PM₁₀ estimadas por la combustión de motores – Etapa de abandono

Maquinaria / Equipo	Cantidad	Horas/día	Caballos de Fuerza del equipo (HP)	Total de caballos de fuerza por hora al día HP-h ¹	Factor de emisión (g/HP-h) ²	Emisión Total PM ₁₀ (kg/día)
Grúas	4	8	394,26	12616,32	0,34	4,29
Camiones	6	8	240	11520	0,41	4,72
Compresoras	2	4	107	856	0,34	0,29
Rodillo de 2Ton.	1	8	22,52	180,16	0,34	0,06
Retroexcavadora	1	8	94	752	1,37	1,03
Mini cargador	2	8	90	1440	0,35	0,50
TOTAL						10,90

Fuente: Calculation Sheet-Combustible Emissions, US Department of Homeland Security

Nota:

¹Se asume las horas de trabajo al día especificadas cada maquinaria/equipo

²Se utilizaron los factores de emisión en g/HP-h para PM₁₀

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 2.37. Emisiones de PM_{2,5} estimadas por la combustión de motores – Etapa de construcción

Maquinaria / Equipo	Cantidad	Horas/día	Caballos de Fuerza del equipo (HP)	Total de caballos de fuerza por hora al día HP-h ¹	Factor de emisión (g/HP-h) ²	Emisión Total PM _{2,5} (kg/día)
Grúas	5	8	394,26	15770,4	0,33	5,20
Camiones	14	8	240	26880	0,40	10,75
Compresoras	3	4	107	1284	0,33	0,42
Mixer	10	8	380	30400	0,47	14,29
Rodillo de 2Ton.	3	8	22,52	540,48	0,33	0,18
Retroexcavadora	5	8	94	3760	1,33	5,00
Mini cargador	4	8	90	2880	0,34	0,98
TOTAL						36,83

Fuente: Calculation Sheet-Combustible Emissions, US Department of Homeland Security

Nota:

¹Se asume las horas de trabajo al día especificadas para cada maquinaria/equipo

²Se utilizaron los factores de emisión en g/HP-h para PM_{2,5}

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 2.38. Emisiones de PM_{2,5} estimadas por la combustión de motores – Etapa de abandono

Maquinaria / Equipo	Cantidad	Horas/día	Caballos de Fuerza del equipo (HP)	Total de caballos de fuerza por hora al día HP-h ¹	Factor de emisión (g/HP-h) ²	Emisión Total PM _{2,5} (kg/día)
Grúas	4	8	394,26	12616,32	0,33	4,16
Camiones	6	8	240	11520	0,40	4,61
Compresoras	2	4	107	856	0,33	0,28
Rodillo de 2Ton.	1	8	22,52	180,16	0,33	0,06
Retroexcavadora	1	8	94	752	1,33	1,00
Mini cargador	2	8	90	1440	0,34	0,49
TOTAL						10,60

Fuente: Calculation Sheet-Combustible Emissions, US Department of Homeland Security

Nota:

¹Se asume las horas de trabajo al día especificadas para cada maquinaria/equipo

²Se utilizaron los factores de emisión en g/HP-h para PM_{2,5}

Elaboración: LQA, 2022.

En base a los cálculos anteriores, para la **etapa de construcción del Proyecto** se tiene que el valor total de la generación de material particulado menor a 10 micras es de **582,08 kg/día**, mientras que el valor total de las emisiones de material particulado menor a 2,5 micras se estima en **50,62 kg/día** considerando las actividades de obras civiles y abandono constructivo.

De manera similar, para la etapa de abandono del proyecto se tiene que el valor total de la generación de material particulado menor a 10 micras es de **184,09 kg/día**, mientras que las emisiones de material particulado menor a 2,5 micras se estiman en **14,99 kg/día** considerando las actividades de reacondicionamiento del terreno.

2.6.6.3 CONCLUSIONES

La generación de material particulado debido a la línea de transmisión se dará de forma espaciada en cada uno de los frentes de trabajo que se irán aperturando a lo largo de su recorrido, lo que evitará su concentración y una posible afectación a los receptores del área de influencia. En ese sentido, la generación de material particulado tendrá un carácter temporal dadas sus características de permanencia en el ambiente y las medidas de manejo previstas.

Asimismo, se debe recalcar que el material particulado menor a 2,5 micras que constituye las partículas respirables por las personas es muy bajo con respecto al material particulado menor a 10 micras, por lo que no se espera afectación a la salud de las personas.

En el **capítulo 7** del presente estudio, se presentan las medidas de manejo, las cuales disminuirán el nivel de material particulado a emitirse; lo que sumado a la baja velocidad del viento (0,5 a 4,5 m/s) en el área del Proyecto, harán que el material no se disperse hasta las zonas cercanas a los receptores sensibles y permitirán que la generación de material particulado sea puntual, mínima, temporal y reversible a sus condiciones iniciales. Por tal motivo, tras la aplicación de las medidas de control y bajo las condiciones del área no se espera un impacto significativo sobre los receptores sensibles cercanos al área de influencia.

2.6.7 GENERACIÓN DE RUIDO

Las principales fuentes generadoras de ruido se producirán durante la ejecución de actividades en la etapa de construcción y abandono del proyecto, debido al uso de maquinarias y equipos. En estas etapas, el incremento de los niveles de presión sonora a consecuencia del proyecto tiene relevancia en el área de influencia de la línea de transmisión pues el recorrido de esta colinda con zonas urbanas. Para la etapa de operación, las actividades del proyecto no generan emisiones sonoras.

Asimismo, es importante precisar que, las actividades que generan los niveles de ruido más elevados, como lo son el corte y rotura de pavimento, así como el relleno y compactado; se programan en horario diurno, de preferencia fuera del horario escolar, juntamente con las demás actividades asociadas a la ejecución de la obra.

Los posibles trabajos en horario nocturno se programarán para zonas abiertas, como las que cuentan las avenidas Av. Los Álamos., Av. Modelo, Av. Separadora Industrial y Av. Pedro Huilca; así como para aquellos otros cruces de vías, en los que la autoridad municipal lo determine, en base al flujo vehicular que presentan.

Por otro lado, en las zonas de elevada ocupación residencial, las tareas se programarán preferentemente sólo en horario diurno.

2.6.7.1 ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA

➤ **Identificación de fuentes generadoras de ruido**

Las fuentes generadoras de ruido son atribuibles al funcionamiento de equipos y maquinarias que provienen de actividades de las etapas de construcción y abandono, las cuales se presentan con sus respectivos niveles sonoros (dB) en el cuadro siguiente:

Cuadro 2.39. Maquinarias según su nivel sonoro

Maquinaria y/o Equipos	Nivel sonoro (dB)
Grúas	90
Camiones	90
Compresoras	76
Mezcladora	93
Mixer	85
Rodillo de 2 Ton.	92
Grupo electrógeno	95
Vibrador de concreto	76
Retroexcavadora	93
Vibro apisonador	93
Minicargador	73
Cortadora	100

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

➤ **Metodología⁴**

Para la estimación de la presión sonora, en un punto donde existen varias fuentes generadoras de ruido, la suma se da en términos del nivel de energía y/o presión sonora, bajo una suma logarítmica y no de manera aritmética. La suma de niveles de presión se desarrolla con la siguiente ecuación:

$$LAeqT \text{ suma} = 10 \times \log_{10} \left(10^{\frac{n1}{10}} + 10^{\frac{n2}{10}} + 10^{\frac{n3}{10}} + \dots + 10^{\frac{nX}{10}} \right)$$

Donde:

LAeqT suma: Suma de los niveles de presión sonora

\log_{10} : Logaritmo en base 10

nx: Número de fuentes generadoras de ruido

Además, existe una pérdida de presión sonora desde la fuente (frente de trabajo) hacia los diferentes puntos receptores por la distancia a recorrer y por factores ambientales que disipan la intensidad de ruido generado. La Ley de la distancia, establece que cuando la fuente de sonido

⁴ Crocker, M. 2007 Handbook of Noise and Vibration Control. John Wiley & Sons, Inc.

está en campo abierto, la intensidad sonora (W/m^2) decrece con el cuadrado de la distancia, lo que significa que el nivel sonoro disminuye 6 dB cada vez que se duplica la distancia. El nivel resultante viene dado por la expresión:

$$L_2 = L_1 \times 10\text{Log}(d_1/d_2)^2 = L_1 + 20\text{Log}(d_1/d_2) \text{ (dB)}$$

Donde:

L_1 : Nivel de intensidad o presión acústica a una distancia d_1

L_2 : Nivel de intensidad o presión acústica a una distancia d_2

➤ **Resultados**

Mencionado lo anterior, a continuación, se presenta la estimación del nivel de presión sonora emitido por cada maquinaria a diferentes distancias conforme se aleja de la fuente:

Cuadro 2.40. Nivel de ruido por maquinaria (dB)

Maquinaria	Nivel de ruido en la fuente (dB)	Nivel de ruido a 10 m (dB)	Nivel de ruido a 15 m (dB)	Nivel de ruido a 20 m (dB)	Nivel de ruido a 25 m (dB)	Nivel de ruido a 30 m (dB)	Nivel de ruido a 40 m (dB)	Nivel de ruido a 50 m (dB)
Grúas	90	70,0	66,5	64,0	62,0	60,5	58,0	70,0
Camiones	90	70,0	66,5	64,0	62,0	60,5	58,0	70,0
Compresoras	76	56,0	52,5	50,0	48,0	46,5	44,0	56,0
Mezcladora	93	73,0	69,5	67,0	65,0	63,5	61,0	73,0
Mixer	85	65,0	61,5	59,0	57,0	55,5	53,0	65,0
Rodillo de 2 Ton.	92	72,0	68,5	66,0	64,0	62,5	60,0	72,0
Grupo electrógeno	95	75,0	71,5	69,0	67,0	65,5	63,0	75,0
Vibrador de concreto	76	56,0	52,5	50,0	48,0	46,5	44,0	56,0
Retroexcavadora	93	73,0	69,5	67,0	65,0	63,5	61,0	73,0
Vibro apisonador	93	73,0	69,5	67,0	65,0	63,5	61,0	73,0
Minicargador	73	53,0	49,5	47,0	45,0	43,5	41,0	53,0
Cortadora	100	80,0	76,5	74,0	72,0	70,5	68,0	80,0

Elaboración: LQA, 2022.

El área del Proyecto al ser una zona intervenida posee un ruido de fondo que actualmente se encuentra por encima de los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido en Zona Residencial según los resultados obtenidos en el monitoreo de ruido ambiental para línea base en las

estaciones RU-1 (69,5 dB) y RU-2 (73,4 dB), debido a que ambos puntos de medición se ubican en un ámbito de vías con constante tránsito vehicular (ver cuadro 4.15).

Para fines de la presente estimación de niveles de ruido se ha tomado el valor más conservador, es decir, el ruido diurno de la estación RU-2 (73,4 dB).

Considerando lo anteriormente expuesto, los niveles de ruido en el área de influencia con el funcionamiento de las diferentes maquinarias serán los siguientes:

Cuadro 2.41. Nivel de ruido por maquinaria (dB) en el AI

Maquinaria	Nivel de ruido en la fuente (dB)	Nivel de ruido a 10 m (dB)	Nivel de ruido a 15 m (dB)	Nivel de ruido a 20 m (dB)	Nivel de ruido a 25 m (dB)	Nivel de ruido a 30 m (dB)	Nivel de ruido a 40 m (dB)
Grúas	90	75.0	74.2	73.9	73.7	73.6	73.5
Camiones	90	75.0	74.2	73.9	73.7	73.6	73.5
Compresoras	76	73.5	73.4	73.4	73.4	73.4	73.4
Mezcladoras	93	76.2	74.9	74.3	74.0	73.8	73.6
Mixer	85	74.0	73.7	73.6	73.5	73.5	73.4
Rodillo de 2 Ton.	92	75.8	74.6	74.1	73.9	73.7	73.6
Grupo electrógeno	95	77.3	75.6	74.7	74.3	74.0	73.8
Vibrador de concreto	76	73.5	73.4	73.4	73.4	73.4	73.4
Retroexcavadora	93	76.2	74.9	74.3	74.0	73.8	73.6
Vibro apisonador	93	76.2	74.9	74.3	74.0	73.8	73.6
Mini cargador	73	73.4	73.4	73.4	73.4	73.4	73.4
Cortadora	100	80.9	78.2	76.7	75.8	75.2	74.5

Elaboración: LQA, 2022.

➤ **Análisis de los resultados**

El AID del Proyecto está conformada por las vías donde se ubicará la línea de transmisión, las cuales se encuentran pavimentadas (asfaltadas), y poseen diferentes anchos, tal y como se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro 2.42. Ancho de AID

Componente	Vértices	Descripción	Ancho total del AID (m)	Zona de aplicación del ECA
	V-00 – V-03	SET Pachacútec	16	Zona Industrial

Componente	Vértices	Descripción	Ancho total del AID (m)	Zona de aplicación del ECA
Línea de Transmisión	V-04 - V-06	Ca. 4 (Los ferreteros)	17	Zona Industrial
	V-07 - V-08	Ca. 4 (Los ferreteros) – Ca. 3 (El Soldador)	17	Zona Industrial
	V-08 - V-09	Ca. 3 (El Soldador)	20	Zona Industrial
	V-10 - V-11	Ca. 3 (El Soldador) - Av. Pedro Huilca	37	Zona Industrial
	V-11 - V-12	Av. Pedro Huilca	32	Zona Industrial
	V-13 - V-14	Ca. 1	27	Zona Industrial
	V-15 - V-16	Ca. 1	16	Zona Comercial
	V-17 - V-20	Av. Mateo Pumacachua	16	Zona Comercial
	V-21	Av. Modelo	22	Zona Comercial
	V-22 - V-23	Av. Modelo	20	Zona Comercial
	V-23	Av. Modelo	22	Zona Residencial
	V-24 - V-25	Av. Modelo	22	Zona Comercial
	V-26 - V-27	Av. Modelo	24	Zona Residencial
	V-28 - V-29	Av. Modelo	24	Zona Comercial
	V-29 - V-30	Av. Modelo - Av. Los Alamos	32	Zona Comercial
	V-30 - V-33	Av. Los Alamos	23	Zona Comercial
	V-34 - V-35	Av. Los Alamos	21	Zona Comercial
	V-36	Av. Los Alamos	24	Zona Residencial
	V-37 - V-38	Av. Los Alamos	22	Zona Residencial
	V-39	Av. Los Alamos	21	Zona Comercial
V-40	Av. Los Alamos	22	Zona Comercial	
V-41 - V-42	Av. Los Alamos	21	Zona Residencial	
V-42 - V-43	Av. Los Alamos	17	Zona Residencial	
V-43 - V-44	SET Villa el Salvador	16	Zona Industrial	

Elaboración: LQA, 2022.

En base a los resultados obtenidos que se presentan en el Cuadro 2.41, la mayor fuente de generación de ruido proviene de la cortadora que se atenúa en función al distanciamiento de la fuente de generación de ruido; es así como, se tiene un valor de 75,8 dB a una distancia de 25 metros la variación de la presión sonora es mínima con respecto a la distancia y sería similar al ruido base del área de influencia sin proyecto, por lo que se considerarán medidas de manejo

específicas que permitan atenuar el impacto a las viviendas y receptores sensibles colindantes a estas vías, las cuales se detallan en el **capítulo 7** del presente estudio.

Se han identificado, como receptores sensibles, a cuatro (4) los colegios y una (1) institución social (ver **Anexo 22, Mapa LBS-03: Receptores Sensibles**). Es importante precisar que, debido a la situación actual de emergencia sanitaria, existe una alta probabilidad que las instituciones educativas no alberguen estudiantes a tiempo completo en la modalidad presencial en sus instalaciones para el presente año por lo que se establecerán medidas de manejo, las cuales se detallan en el **capítulo 7** del presente estudio.

Conclusiones

- En las vías ubicadas en zona residencial, las maquinarias a emplear para la ejecución de las actividades del Proyecto en las etapas de construcción y abandono generan incremento en los niveles de ruido base del área de influencia, por lo cual se propone medidas de manejo adecuadas para mitigarlos, las mismas que serán detalladas en el **Capítulo 7** del presente documento.
- Los receptores sensibles corresponden a cuatro (4) los colegios y una (1) institución social (ver **Anexo 22, Mapa LBS-03: Receptores Sensibles**). Sin embargo, debido al contexto actual de emergencia sanitaria, existe una alta probabilidad de que las instituciones educativas no alberguen estudiantes a tiempo completo en la modalidad presencial en sus instalaciones para el presente año, por lo que se establecerán medidas de manejo las cuales se detallan en el **Capítulo 7** del presente documento.

2.6.8 GENERACIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES

Durante la construcción y abandono del Proyecto no se generarán campos electromagnéticos. Sin embargo, en la etapa de operación y mantenimiento se generarán emisiones de campo electromagnético debido a la operación de la línea de transmisión.

Al ser una instalación subterránea en todo su recorrido, cubierta de asfalto, cemento y/o tierra, a una profundidad no menor a los 1,5 metros, los niveles de radiaciones no ionizantes se ven minimizados ya que la capa de cemento actúa como una barrera física que impide que las radiaciones no ionizantes, que puedan emitirse por la operación de la línea de transmisión, alcancen la superficie generando alguna afectación en el entorno.

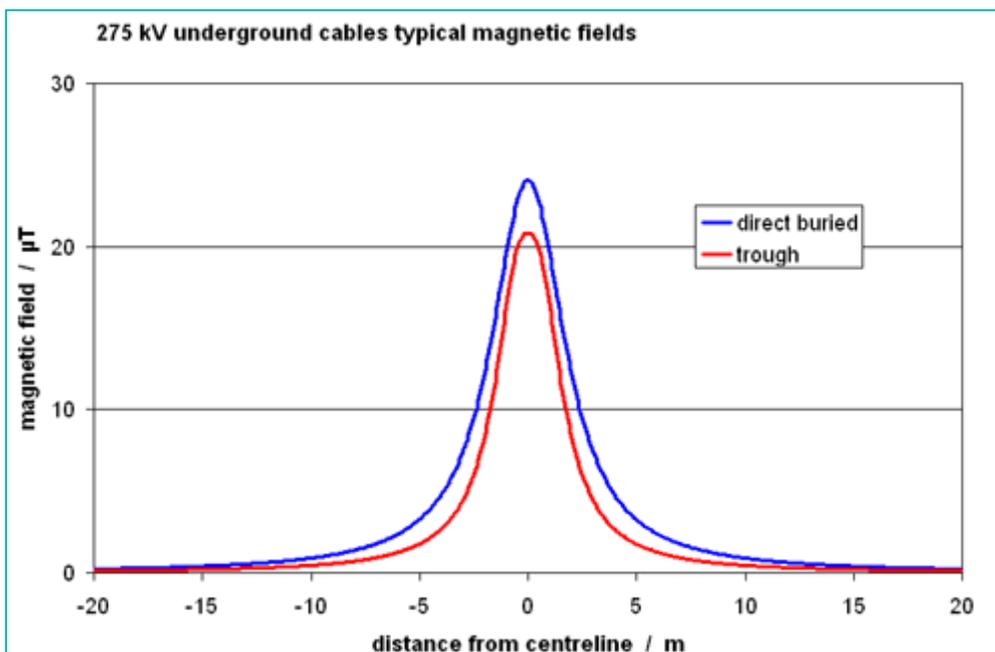
Es importante precisar que las líneas subterráneas no producen campos eléctricos, pero sí campos magnéticos (EMFS, 2021⁵). De acuerdo con el informe *“Information on Electric and Magnetic Fields”* de EIRGRID, 2007, un cable subterráneo de una línea de transmisión de alta

⁵ Fuente: <https://www.emfs.info/sources/overhead/specific/275-kv/>

tensión producirá un mayor campo magnético que el de una línea aérea haciendo la medición al nivel del suelo sobre su propio eje. Sin embargo, este el campo magnético caerá mucho más rápido con la distancia al eje de la línea, teniendo un valor de 1,5 μT a 5 m del eje para líneas de 220 kV, el cual es un nivel de tensión de operación mucho mayor al del proyecto.

En el siguiente gráfico se aprecian los valores típicos de campos magnéticos para una línea de transmisión subterránea 275 kV (tensión mayor que la línea de transmisión propuesta del proyecto). Como se puede observar, para una línea subterránea enterrada directamente (direct buried), el valor típico de campo magnético es de 24.06 μT sobre su eje; sin embargo, a 5 m este es de 3.26 μT y a 10 m de 0.9 μT .

Figura 2.3. Valores típicos de campos magnéticos



Fuente: EMFS, 2021. Disponible en: <https://www.emfs.info/sources/overhead/specific/275-kv/>

Por otro lado, de acuerdo con el libro “Determination and comparison of electric and magnetic field exposures emitted by underground and overhead power lines - project 3608S03011” de Neitzke HP et al. (2010), en Alemania se han encontrado los siguientes valores máximos de densidad de flujo magnético para líneas de transmisión subterráneas de 220 kV, el cual es un nivel de tensión de operación mucho mayor al del proyecto.

Cuadro 2.43. Valores máximos de densidad de flujo magnético

Medición	Valor	Descripción
Densidad de flujo magnético	0.028 μT (promedio)	A una distancia de 20 m y una altura de 1 m sobre el suelo

Medición	Valor	Descripción
	0.03 μ T (máximo)	A una distancia de 20 m y una altura de 1 m sobre el suelo
	0.039 μ T (promedio)	A una distancia de 10 m y una altura de 1 m sobre el suelo
	0.041 μ T (máximo)	A una distancia de 10 m y una altura de 1 m sobre el suelo
	0.046 μ T (promedio)	Cerca del eje de la línea a una altura de 1 m sobre el suelo
	0.056 μ T (máximo)	En el eje de la línea a una altura de 0.2 m sobre el suelo

Fuente: Neitzke HP et al. (2010). Disponible en: <https://www.emf-portal.org/en/emf-source/400>

De las fuentes analizadas se puede concluir que la línea de transmisión subterránea propuesta que además es totalmente enductada, no producirá campos eléctricos y en el caso de los campos magnéticos, esos se encontrarán por debajo de los ECA para Radiaciones no ionizantes aprobado mediante Decreto Supremo N°010-2005-PCM. Además, se debe tener en cuenta que la línea de transmisión del proyecto es totalmente enductada.

Por otro lado, según lo indicado por el Ministerio de Ambiente en su Informe “Evaluación de Radiaciones No Ionizantes producidas por los Servicios de Telecomunicaciones y Redes Eléctricas en la Provincia de Lima” del año 2014, las instalaciones de energía eléctrica generan radiaciones no ionizantes cuyos valores son mínimos y están por debajo de los valores establecidos en el ECA de Radiaciones No Ionizantes, tal y como se señala en sus conclusiones:

“(…) Luego de la evaluación de las mediciones de intensidad de campo eléctrico y densidad de flujo magnético, se observa que todos los puntos medidos están por debajo de lo establecido por los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes y los Valores Máximos de Exposición definidos por el Ministerio de Energía y Minas. (…)”. Ministerio del Ambiente, 2014.

2.6.9 GENERACIÓN DE VIBRACIONES

En la construcción del Proyecto se estiman vibraciones, debido al uso de maquinarias y equipos. Para el cálculo se ha considerado la guía Transit Noise and Vibration Impact Assessment de la Administración Federal de Tránsito (FTA) del gobierno de los Estados Unidos.

Asimismo, en el siguiente cuadro se muestra la estimación de vibraciones por tipo de maquinaria.

Cuadro 2.44. Estimación de la generación de vibraciones por tipo de maquinaria

Ítem	Maquinarias principales	PPV a 25 pies (pulg/seg)	Aproximados Lv a 25 pies *
1	Camiones	0,076	86
2	Retroexcavadora	0,089	87
3	Vibro apisonador	0,035	79

* Velocidad media cuadrática en decibeles (VdB re micropulgadas/s).

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

2.7 DEMANDA DE MANO DE OBRA

El requerimiento de mano de obra estará directamente relacionado a los avances de la implementación del Proyecto, por lo que dependerá del plazo de obra. La naturaleza del proyecto eléctrico determina que la mano de obra sea calificada, que todo personal cuente con entrenamientos específicos en las actividades constructivas de la línea de transmisión, así como con una instrucción especializada y vigente en los temas de seguridad y riesgo eléctrico, primeros auxilios y formación de conductas seguras.

En el siguiente cuadro se detalla la mano de obra para el Proyecto.

Cuadro 2.45. Demanda de mano de obra

Mano de obra por requerir	Calificada	No Calificada
Construcción	276	No se requerirá.
Operación	5	
Abandono	78	
Total	359	

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

Cabe precisar que, de acuerdo con el avance y necesidades de la obra, durante la etapa de construcción, se podrá implementar su ejecución hasta en tres turnos diarios de ocho horas cada uno, dado que se cuenta con autorizaciones de trabajo durante las 24 horas del día. Dichos turnos son con personal diferente uno del otro, rotativo y respetando las leyes laborales vigentes. Asimismo, el horario nocturno estará condicionado al avance y necesidad de la obra, dándose prioridad a la ejecución de actividades en horario diurno.

2.8 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Para el presente Proyecto se considera una vida útil de 30 años.

2.9 SUPERFICIE TOTAL Y SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO

La superficie total del emplazamiento de la nueva línea de transmisión subterránea (huella del proyecto) es de aproximadamente 0,29 ha. Asimismo, se precisa que la línea de transmisión subterránea será íntegramente en vías públicas y locales a nivel metropolitano correspondientes a la Municipalidad Metropolitana de Lima y la Municipalidad Distrital de Villa El Salvador; por otro lado, las subestaciones Pachacútec y Villa El Salvador son propiedad del titular, se adjunta la documentación que acredita la tenencia por parte del titular (ver **Anexo 07**).

2.10 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

2.10.1 CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La etapa de construcción del proyecto se desarrollará en un periodo de nueve meses, según se detalla a continuación.

Cuadro 2.46. Cronograma de la etapa de construcción

ETAPA	Actividades		Plazo de Construcción (meses)									
	Principal	Detallada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Línea de Transmisión Subterránea	Obras Civiles	Excavaciones para ductos y cámaras de empalme	X	X	X	X						
		Enductados (Instalación de tuberías HDPE)		X	X	X	X	X	X			
		Obras de relleno y reposición de pistas y veredas			X	X	X	X	X			
	Montaje Electromecánico	Tendido de cables y conexión de empalmes y terminales				X	X	X	X			
		Montaje de equipos								X	X	
		Conexión de la LT subterránea					X	X	X	X		
	Pruebas y Puesta en Servicio	Pruebas eléctricas finales y puesta en servicio								X	X	
	Abandono Constructivo	Desmantelamiento de instalaciones										X
		Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias										X

ETAPA	Actividades		Plazo de Construcción (meses)									
	Principal	Detallada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Reacondicionamiento del terreno										X

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

2.10.2 CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La etapa de operación y mantenimiento tendrá una duración de 30 años (vida útil del Proyecto).

Cuadro 2.47. Cronograma de la etapa de operación y mantenimiento

Componente	Actividades	Año 1	Año 2	Año 3	...	Año 28	Año 29	año 30
Línea de transmisión	Operación del sistema eléctrico	X	X			X	X	X
	Mantenimiento de línea de transmisión	X	X			X	X	X

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

2.10.3 CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE ABANDONO

Esta etapa tendrá una duración de tres (03) meses.

Cuadro 2.48. Cronograma de la etapa de abandono

Componente	Actividades	Abandono Definitivo		
		Mes 1	Mes 2	Mes 3
Línea de Transmisión	Desconexión de materiales y equipos.	X	X	
	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables.		X	
	Reposición de áreas intervenidas			X
	Limpieza general del área.			X

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

2.10.4 MONTO ESTIMADO DE INVERSIÓN

El costo del proyecto es de USD 7'060,829 (Siete millones sesenta mil ochocientos veintinueve dólares americanos), sin incluir el I.G.V.

3. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

3.1 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

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

Para el presente proyecto, se han determinado dos (02) áreas de influencia. La primera, referida al Área de Influencia Directa (AID) la cual corresponde al área donde se ejecutará el proyecto, es decir, el área donde se ubicarán físicamente los componentes del proyecto. Las áreas adyacentes al proyecto se denominan Área de Influencia Indirecta (AII), y es aquella área donde tienen repercusión los impactos indirectos asociados al proyecto.

3.1.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Se ha definido como AID, al espacio físico en el que se prevé recaerán impactos significativos directos sobre el medio físico, biológico y/o socioeconómico, ya que serán ocupados, de manera temporal o permanentemente, por las infraestructuras y el desarrollo de las actividades del proyecto además de ser el espacio de circulación del personal, equipos y maquinarias requeridos para la ejecución de las actividades de las etapas del Proyecto.

En ese sentido, los criterios utilizados para determinar el AID, son los siguientes:

- **Criterio Físico – Biológico:** El proyecto se ubica en el área urbana del distrito de Villa el Salvador, pertenecientes a Lima Metropolitana. Los componentes principales que forman parte del proyecto, considerando el trazo de la línea de transmisión (vía subterránea) y las conexiones a las Subestaciones Pachacútec y Villa el Salvador se ubican en áreas donde los componentes físicos (paisaje, uso de suelo, calidad ambiental) y biológicos (flora y fauna) se encuentran intervenidos por actividad antrópica. En ese sentido, los impactos directos a consecuencia de los componentes y actividades del proyecto no alteran las condiciones urbanas del área más allá de su ubicación, por lo que, desde este punto de vista, se propone como área de influencia directa el espacio físico de ubicación de los componentes del proyecto y el espacio requerido para el desarrollo de las actividades (vías públicas).

- Criterio Socioeconómico:** La línea de transmisión subterránea, cuyo recorrido del trazo se ubica en vías públicas, es el componente sujeto a interacción y generación de impactos directos en el medio socioeconómico, pues por su ubicación es colindante a viviendas, comercios, instituciones educativas, entre otros establecimientos propios de zonas urbanas. No obstante, el proyecto no prevé afectación de predios durante su ejecución, pues la instalación de la línea de transmisión subterránea será íntegramente en vías públicas a nivel metropolitano correspondientes a la Municipalidad de Lima, y vías de gestión distrital correspondientes a las Municipalidad de Villa el Salvador.

Considerando los criterios mencionados, se ha determinado como AID el ancho de las vías por donde será el recorrido de la LT, asimismo, un buffer de 8 metros a cada lado (16 m de ancho en total) en las conexiones dentro de las Subestaciones Pachacútec y Villa el Salvador, por ser la franja de servidumbre para una tensión de 60 kV.

En el siguiente cuadro se presenta el ancho de la vía por cada grupo de vértices que comparten la misma dimensión. Considerando estos anchos de vías y, el buffer de 8 metros a cada lado, el Área de Influencia Directa del Proyecto será de 6,20 hectáreas. (Ver **Anexo 22, Mapa GEN-03. Áreas de Influencia**).

Cuadro 3.1.Ancho de AID

Componente	Vértices	Descripción	Ancho total del AID (m)
Línea de Transmisión	V-00 – V-03	SET Pachacútec	16
	V-04 - V-06	Ca. 4 (Los ferreteros)	17
	V-07 – V-08	Ca. 4 (Los ferreteros) – Ca. 3 (El Soldador)	17
	V-08 - V-09	Ca. 3 (El Soldador)	20
	V-10 - V-11	Ca. 3 (El Soldador) - Av. Pedro Huilca	37
	V-11 - V-12	Av. Pedro Huilca	32
	V-13 - V-14	Ca. 1	27
	V-15 - V-16	Ca. 1	16
	V-17 - V-20	Av. Mateo Pumacachua	16
	V-21	Av. Modelo	22
	V-22 - V-23	Av. Modelo	20
	V-23	Av. Modelo	22
	V-24 - V-25	Av. Modelo	22
	V-26 - V-27	Av. Modelo	24

Componente	Vértices	Descripción	Ancho total del AID (m)
	V-28 - V-29	Av. Modelo	24
	V-29 - V-30	Av. Modelo - Av. Los Alamos	32
	V-30 - V-33	Av. Los Alamos	23
	V-34 - V-35	Av. Los Alamos	21
	V-36	Av. Los Alamos	24
	V-37 - V-38	Av. Los Alamos	22
	V-39	Av. Los Alamos	21
	V-40	Av. Los Alamos	22
	V-41 - V-42	Av. Los Alamos	21
	V-42 - V-43	Av. Los Alamos	17
	V-43 - V-44	SET Villa el Salvador	16

Elaboración: LQA, 2022.

Es importante precisar que el Proyecto no prevé afectación de predios durante su ejecución, dado que la instalación de la línea de transmisión subterránea será íntegramente en vías públicas y locales a nivel metropolitano correspondientes a la Municipalidad Metropolitana de Lima y la Municipalidad Distrital de Villa El Salvador.

Las vías públicas metropolitanas son reconocidas como tal por la Ordenanza N° 341 aprobada por la Municipalidad Metropolitana de Lima (Ver **Anexo 08**), clasificadas de la siguiente manera:

Vías Arteriales:

- Av. Mateo Pumacahua

Vías Colectoras:

- Av. Modelo

Las siguientes vías locales se encuentran bajo la administración de la Municipalidad Distrital de Villa El Salvador.

- Calle 4
- Calle 3
- Av. Pedro Huillca
- Calle 1

3.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Se ha definido como AII, al espacio físico que rodea a la zona de impactos directos y en el que se prevé recaerán impactos indirectos como consecuencia de la implementación de los componentes y actividades relacionados al Proyecto, por lo que, se ha estimado 20 metros a partir del AID del proyecto y el área de las subestaciones. Entre los criterios que se han utilizado para determinar el área de influencia indirecta tenemos:

- Espacio geográfico y social que sufrirá impactos ambientales de manera indirecta, como consecuencia de la implementación del Proyecto. Estos impactos estarán principalmente asociados a los desvíos de tráfico que se realizarán temporalmente como medida de prevención durante determinadas actividades del Proyecto.
- Intensidad de los impactos ambientales y sociales, considerando que los impactos disminuyen con la distancia a los frentes de obra. En base al análisis de ruido ambiental desarrollado en el ítem 2.6.7, se obtiene que, a una distancia de 25 metros, a partir del trazo de la línea de transmisión, la variación de la presión sonora es mínima y sería similar al ruido base del área de influencia sin proyecto, por lo que se ha considerado 20 m a partir de la AID, el cual tiene un ancho mínimo de 8 m a cada lado de la línea de transmisión.

Cabe precisar que el área de influencia indirecta abarca políticamente al distrito de Villa el Salvador y abarca una superficie total de 11,75 hectáreas.

A continuación, se presenta el resumen de las superficies en hectáreas de las áreas de influencia del proyecto, asimismo, en el **Anexo 22** se presenta el **Mapa GEN-03. Áreas de Influencia**

Cuadro 3.2. Superficie de las áreas de influencia

Componente	Superficie (ha)
Influencia Directa	6,20
Área de Influencia Indirecta	11,75
Total	17,95

Elaboración: LQA, 2022.

4. LÍNEA BASE AMBIENTAL

En el siguiente capítulo se desarrolla el estudio de línea base del proyecto, el cual ha sido elaborado siguiendo las normas, guías y protocolos vigentes a nivel nacional.

4.1 MEDIO FÍSICO

El estudio de la Línea de Base Física (LBF), tiene por objeto caracterizar las condiciones actuales del medio físico (denominado también abiótico) existentes dentro del área de influencia del proyecto, con la finalidad de evaluar los cambios que podrían ocurrir como resultado de las actividades de dicho proyecto.

Para desarrollar el estudio de la LBF, se ha considerado el recojo de información primaria (trabajo de campo) e información secundaria de las zonas próximas al área de estudio, los que provienen fundamentalmente de los siguientes estudios realizados por entidades públicas:

Instituto Geográfico Nacional - IGN (Cartografía).

- Geología de los cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica. Hoja Lurín 25J - Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú – INGEMMET. 1992.
- Manual norteamericano H-8410-1 Visual Resource Inventory (Oficina de Administración de Tierras, Departamento del Interior de los Estados Unidos de Norteamérica). 1986.
- Instituto Metropolitano de Planificación (IMP) de Villa El Salvador.

4.1.1 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

4.1.1.1 GEOLOGÍA

El presente estudio se centra sobre todo en las características geológicas de las formaciones o grupos identificados que dieron lugar a la formación de grandes rasgos geo-estructurales los que posteriormente fueron erosionados dando la configuración actual del territorio.

El área de estudio está ubicada en la costa central del Perú, hacia el sur de la ciudad de Lima; para la caracterización respectiva se ha tomado como referencia el mapa geológico del INGEMMET, específicamente de la hoja Lurín 25-j.

4.1.1.1.1 ESTRATIGRAFÍA

La presente sección describe en síntesis la columna estratigráfica del área de influencia. En el siguiente cuadro se presenta el perfil geológico. Las unidades estratigráficas se aprecian de manera gráfica en el **Mapa LBF-01 Geología** en el **Anexo 22**.

Cuadro 4.1. Columna estratigráfica del área de estudio

Era	Sistema	Serie	Unidades Estratigráficas	Simbología
CENOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE	Depósitos aluviales	Qh-al

Fuente: Boletín Geológico de Lurín – INGEMMET.

A) CENOZOICO

Depósitos Aluviales

Estos depósitos están constituidos por materiales acarreados por los ríos y quebradas que bajaron de la vertiente occidental a través de las estribaciones, toda el área de influencia se asienta sobre esta unidad geológica, los materiales que lo conforman se han originado por el transporte que generó el río Rímac y sus afluentes a inicios del cuaternario producto del proceso erosivo y denudativo que se dio en la región durante periodo de elevamiento regional andino.

La litología de esta unidad corresponde a depósitos aluviales pleistocénicos conteniendo distintos tipos de cantos provenientes de rocas intrusivas, volcánicas y sedimentarias, en forma de gravas sub angulosas debido al poco transporte, formas de arenas de distintas granulometrías y en menor proporción limos y arcillas, todos estos materiales se encuentran distribuidos de forma intercalada en paquetes de grosor considerable.

4.1.1.1.2 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

De acuerdo al estudio de zonificación sísmica de Lima Metropolitana realizado por el CISMID (2005), los suelos del área de influencia del Proyecto corresponden a la Zona I, la cual está conformada por afloramientos rocosos y/o estratos de grava coluvial-aluvial de los pies de las laderas que se encuentran a nivel superficial o cubiertos por un estrato de material fino de poco espesor. Estos suelos tienen un comportamiento rígido, con periodos de vibración natural determinados por las mediciones de microtemperaturas que varían entre 0,1 y 0,3.

El área de influencia del Proyecto está conformada de gravas con buena graduación, con menor porcentaje de finos y presentan una capacidad admisible de 4,0 y 5,0 kg/cm².

4.1.1.1.3 SISMICIDAD

De acuerdo al Mapa de Zonificación Sísmica del Perú (R.M. N°043-2019-VIVIENDA) y del Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas (Comisión Multisectorial de Reducción de

Riesgos en el Desarrollo [CMRRD], 2003), el cual está basado en isosistas de sismos ocurridos en el Perú y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismos recientes; puede definirse que el área de influencia se encuentra dentro de la Zona Sísmica 4, es decir con una aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años, de 0.45, respectivamente; lo que representa en términos cualitativos un peligro sísmico alto.

Cabe destacar que a largo de poco más de 450 años, la zona costera central del Perú ha sufrido los efectos de 24 sismos con intensidades comprendidas entre la clase VI y IX en la escala modificada de Mercalli. En esta región el último sismo de gran magnitud fue el que ocurrió el 15 de agosto del 2007 frente a las costas de Pisco, con una intensidad de VIII y que fue sentido en gran parte del país, generando destrucción y muerte en las ciudades cercanas a Pisco, Chincha y Cañete, así como en las zonas rurales.

A continuación, en el siguiente cuadro se presenta los sismos que han afectado el área de Lima en poco más de los últimos 450 años.

Cuadro 4.2. Registros sísmicos de los últimos 450 años

N.º	Fecha	Intensidad (MM)	Observaciones
1	15/11/1555	sd	Terremoto en Lima a 20 años de su fundación, destruyó a la pequeña ciudad.
2	09/07/1558	VIII	Terremoto en Lima, destruyó la ciudad
3	09/07/1586	IX	Causó destrucción en Lima, 22 muertos. Tsunami en el Callao y otros lugares.
4	19/10/1609	VII	Violento temblor que causó gran destrucción en Lima.
5	27/11/1630	VII	Destrucción en Lima
6	13/11/1655		Destrucción en Lima
7	17/06/1678	VIII	Fuerte sismo; estragos en Callao y Lima.
8	20/10/1687	VII -IX	Dos sismos en Lima a la 16:15 y 17:30 horas. Dejó 500 muertos y la mayor parte de Lima en ruinas. Entre Ica y Cañete se formaron grietas en el subsuelo.
9	28/10/1746	IX - X	Sismo ocurrido a las 22:30 horas. Destrucción casi total de Lima y Callao, 1100 muertos en Lima; hubo agrietamientos del terreno y deslizamientos. Un tsunami de grandes proporciones inundó el Callao, hasta casi 6 km, matando a casi toda la población. Se sintieron 200 réplicas en las 24 horas siguientes.
10	01/12/1806	sd	Fuerte sismo en Lima
11	20/09/1827	sd	El sismo destruyó Lima y Callao.
12	30/03/1828	VII	Terremoto en Lima las 7:35 horas; causó 30 muertos.
13	04/03/1904	VII-VIII	Fuerte movimiento sísmico; destrucción en Lima

N.º	Fecha	Intensidad (MM)	Observaciones
14	19/01/1932	VI - VII	Violento sismo ocurrido a las 21:33 horas; causó mucho daño entre Lima y Huacho.
15	05/08/1933	VI	Sismo ocurrido a las 21:55; afectó Lima.
16	24/05/1940	VII-VIII	Terremoto sentido desde Guayaquil hasta Arica.; destrucción en Lima; hubo tsunami.
17	31/01/1951	VI - VII	Fuerte sismo en Lima; fue sentido en el litoral desde el paralelo 10º hasta el 14º.
18	17/10/1966	VIII	Terremoto en Lima y Callao. Se sintió en todo el norte chico y en algunas localidades del sur.
19	31/05/1970	VI - IX	El sismo fue sentido desde Tumbes hasta Ica y desde la costa hasta Iquitos.
20	03/10/1974	VII-VIII	Violento sismo con dos minutos de duración, que tuvo su epicentro a 100 km a suroeste de Lima. Muchos edificios sufrieron daños y en zonas de suelo poco consolidado cercanas a cerros (La Molina) ocurrieron amplificaciones de las ondas sísmicas. Hubo 78 muertos y más de 2,500 heridos.
21	09/11/1974	VI	Réplica del sismo del 03 de octubre
22	18/04/1993	VI	Fuerte sismo ocurrido a las 4:16. Afectó Lima y alrededores. Su epicentro se localizó a 55 km al Noreste de la ciudad de Lima. No se registró ninguna replica.
23	12/11/1997	VII	Fuerte sismo, destruyó la ciudad de Nazca y numerosas pequeñas localidades, entre los departamentos de Arequipa, Ica y Ayacucho.
24	15/08/2007	VIII	Violento terremoto ocurrido a las 4:16 pm frente a las costas de la ciudad de Pisco, que tuvo una duración de dos minutos. Fue sentido en gran parte del país y destruyó la ciudad de Pisco, afectando seriamente a otras ciudades cercanas como Ica, Chincha y Cañete. Hasta 22 horas después del terremoto fueron sentidas 368 réplicas.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Instituto Geofísico del Perú (IGP).

(Ms): Magnitud de ondas superficiales.

(MM): Escala Mercalli Modificado.

sd: sin datos.

4.1.1.2 GEOMORFOLOGÍA

En esta sección se ha realizado un breve análisis de las características geomorfológicas presentes en el área de influencia. Las unidades fisiográficas se aprecian de manera gráfica en el **Mapa LBF-02 Geología** en el **Anexo 22**.

4.1.1.2.1 FISIOGRAFÍA

El área de influencia yace sobre antiguos depósitos cuaternarios, en donde la característica principal es la de una superficie llana que se encuentra urbanizado en la totalidad del recorrido de la LT. Por su ubicación regional no se evidencian procesos de geodinámica externa.

Cuadro 4.3. Unidades fisiográficas del área de influencia

Gran Paisaje	Fisiografía	Simbología	Pendiente
Planicie	Superficie de Glacis	S-gla	2-5%

Fuente: LQA, 2022.

A) SUPERFICIE DE GLACIS

Son superficies predominantemente llanas con pendientes inferiores a 5%. Estas superficies se caracterizan por presentar una ligera inclinación casi imperceptible, la cual muestra la dirección del flujo de los depósitos. Litológicamente están compuestas por arenas, limos, arcillas y conglomerados de mayor tamaño; desde un aspecto geológico, estos materiales son relativamente recientes provenientes del cuaternario producto de la deposición de materiales transportados por los ríos, esta unidad se encuentra hacia el norte del área de influencia.

Los procesos erosivos en el área de influencia del proyecto son mínimos debido a la escasa pendiente, la escasa precipitación y sobre todo debido a que es una zona completamente urbanizada.

Figura 4.1. Superficie de Glacis



Elaboración: LQA, 2022.

4.1.2 SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS

Dado que el proyecto se ubica en una zona completamente urbanizada, los suelos han sido perturbados y han perdido su condición natural, esto debido a las actividades de remoción para la construcción de viviendas y edificios. Por esta razón no se ha realizado la caracterización agrológica respectiva. En consecuencia, tampoco se ha realizado el análisis de Capacidad de Uso Mayor de Tierras.

4.1.3 USO ACTUAL DEL SUELO

La caracterización de los usos del suelo en el área de influencia se desarrolla sobre la base de la información existente, desarrollada a partir de la zonificación realizada por el Instituto Metropolitano de Planificación (IMP), el cual se ha considerado como un documento de orientación del desarrollo de la ciudad. Para efectos de la interpretación física espacial, se ha considerado como área las zonas inmediatas por donde se desarrollará el proyecto. Los diferentes usos se aprecian de manera gráfica en el **Mapa LBF-03 Uso actual del Suelo** en el **Anexo 22**.

Cuadro 4.4. Usos del suelo

Usos de suelo	Unidades de Uso	Simbología	Área (ha)	Porcentaje (%)
Zona de uso residencial	Residencial de densidad media	RDM	2,28	12,70
Zona de servicios	Educación	E1	0,55	3,04
Zona de uso comercial	Comercio vecinal	CV	3,85	21,48
	Comercio zonal	CZ	0,15	0,85
Otras áreas	Industria liviana	I2	1,34	7,44
	Zona de reglamentación especial	ZRE	0,08	0,45
	Zona de recreación pública	ZRP	0,09	0,48
	Usos especiales	OU	0,79	4,38
	Vías	-	8,83	49,18
Total			17,95	100,00

Elaboración: LQA, 2022.

4.1.3.1 ZONA DE USO RESIDENCIAL

En el área de influencia corresponde a la zona de uso “Residencial de Densidad Media”. Son las áreas urbanas destinadas esencialmente al uso de viviendas, que comprenden la residencia de

familias, según cada sector se evidencia el nivel de densidad, así a lo largo del área de estudio se evidencia viviendas de uso residencia de densidad de Media, este uso en algunos de los casos están relacionados con actividades complementarias como tiendas o bodegas; se evidencian también tipos de viviendas multifamiliares, en donde las familias viven en uno o varios cuartos alquilados, esta modalidad de vivienda se ha incrementado muy rápidamente debido a la gran demanda en la zona, estos en su conjunto están dentro de la categoría de uso residencial según el Instituto Metropolitano de Planificación.

Dentro del área de estudio se identifican también predios destinados en educación, básicamente para la educación primaria (Zona de servicios).

4.1.3.2 ZONA DE USO COMERCIAL

Corresponde al grupo de establecimientos comerciales de bienes y servicios denominados zonas de “Comercio Vecinal” y “Comercio Zonal”, que por su especialización tienen cierta incompatibilidad con los usos residenciales antes señalados. Se ubican en las principales avenidas del área de influencia como Los Alamos y Modelo, se caracterizan por la concentración de actividades comerciales y de servicios que por su carácter generan ruidos u otras perturbaciones como la convergencia de vehículos y de la población. Se refiere a los locales comerciales de concentración poblacional, librerías, centros de belleza, restaurantes, entre otros. Todos presentan gran dinamismo ya que se ubican sobre las vías principales.

4.1.3.3 OTRAS ÁREAS

Comprenden otros usos como la “Industria liviana y elemental” o terrenos que en la actualidad no presentan ningún uso, dentro de esta categoría se tiene también a la categoría de “Zonas de usos especiales”, y “Zonas de recreación pública”. La industria liviana y elemental corresponde aquellas actividades que están relacionadas a otras como la construcción y servicios, Las otras dos unidades comprenden a terrenos destinadas a la recreación pública como parque, campos deportivos o centros de esparcimiento que brinde servicios a la ciudad.

Dentro de esta categoría se encuentran también la “Vías” por donde se ubica el recorrido de la línea de transmisión subterránea objeto del presente Proyecto.

4.1.4 CLIMA Y METEOROLOGÍA

El área de influencia se ubica en el distrito de Villa El Salvador, en la ciudad de Lima, las características climáticas en estos distritos son propio de las zonas áridas y desérticas que involucra toda la franja costera del país. Los datos considerados son los más actualizados que se disponen por la entidad administradora (SENAMHI).

4.1.4.1 PARÁMETROS METEOROLÓGICOS

Como se mencionó con anterioridad, se ha considerado la estación meteorológica Aeropuerto Internacional Jorge Chávez para caracterizar los parámetros meteorológicos. Su elección, obedece esencialmente a criterios geográficos tales como: altitud, proximidad, similitud de relieve, por lo que sus datos son representativos para el área de estudio. La ubicación de la estación meteorológica se aprecia de manera gráfica en el **Mapa LBF-01 Geología** en el **Anexo 22**.

Cuadro 4.5. Características de la estación meteorológica considerada

Nombre	Coordenadas		Altitud (m.s.n.m.)	Parámetro	Periodo
	Latitud	Longitud			
Aeropuerto Internacional Jorge Chávez	12° 01'	77° 07'	12	Temperatura máxima media mensual	1989-2017
				Temperatura media mensual	1989-2017
				Temperatura mínima media mensual	1989-2017
				Humedad relativa máxima media mensual	2009-2017
				Humedad relativa media mensual	1989-2017
				Humedad relativa mínima media mensual	2009-2017
				Precipitación total mensual	1989-2017
				Dirección predominante y velocidad media del Viento	1989-2017

Elaboración: LQA, 2022.

4.1.4.1.1 PRECIPITACIÓN

En el siguiente cuadro se presentan los valores de precipitación correspondientes a la estación Aeropuerto Internacional Jorge Chávez y en la siguiente imagen el régimen anual de precipitaciones. La condición pluviométrica que muestra esta estación es la de una zona extremadamente desértica, los valores mensuales totalizan valores escasamente medibles, con promedios mensuales que están por debajo de 1 mm y el total anual está por debajo de 3 mm. La precipitación se presenta a modo de garuas siendo más acentuado en los meses de invierno.

Cuadro 4.6. Precipitación total mensual (mm) – Estación Jorge Chávez

Precipitación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Promedio	0,1	0,3	0,2	0,1	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2

Precipitación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Máximo	0,3	2	1	0,5	2	0,9	1	1	1	1	0,5	1,8
Mínimo	0	0	0	0	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0

Fuente: Corpac, 2018.

Elaboración: LQA, 2022.

4.1.4.1.2 TEMPERATURA

Según los datos de la estación Jorge Chávez, la temperatura media está alrededor de 20°C con una variación anual de 5°C. El promedio de las temperaturas máximas medias es de 24°C, pudiendo incluso sobrepasar este valor en los meses de verano, esto por la mayor incidencia de los rayos solares, todo ello se ve favorecido además por la escasa presencia de nubes en estos meses. En el caso de las temperaturas mínimas, el promedio se encuentra alrededor de 17°C, descendiendo incluso hasta cerca a los 15°C en los meses de invierno (junio – julio).

Cuadro 4.7. Temperatura promedio mensual (°C) – Estación Aeropuerto Internacional Jorge Chávez

Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Máxima	26,4	27,6	27,1	24,7	22,3	20,2	19,3	18,9	19,4	20,5	22,1	24,2
Promedio	22,7	23,4	23	21,9	19,1	17,9	17,2	16,6	16,8	17,5	18,9	20,8
Mínima	20,3	20,8	20,3	18,6	17,6	16,5	15,9	15,3	15,3	15,9	17	18,6

Fuente: Corpac, 2018.

Elaboración: LQA, 2022.

4.1.4.1.3 HUMEDAD RELATIVA

De acuerdo con la data de la estación Jorge Chávez, la humedad relativa promedio generalmente se encuentra por encima de 80%, las máximas se encuentran por encima de 83% y las mínimas llegan a valores de hasta 78%. Estos valores muestran una humedad alta, estos valores se deben a que la ciudad de Lima se encuentra próximo al Océano Pacífico el cual transfiere la humedad a las masas de aire próximas (siendo más evidente en los meses de invierno), por lo que los valores antes indicados son característico en la costa central. El comportamiento de la humedad relativa se puede apreciar en el gráfico siguiente.

Cuadro 4.8. Humedad Relativa (%) - Estación Aeropuerto Internacional Jorge Chávez

HR	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Promedio	79,3	78,7	79,2	81,8	83,0	82,4	81,6	82,5	83,0	81,7	80,3	80,1

Fuente: Corpac, 2018.

Elaboración: LQA, 2022.

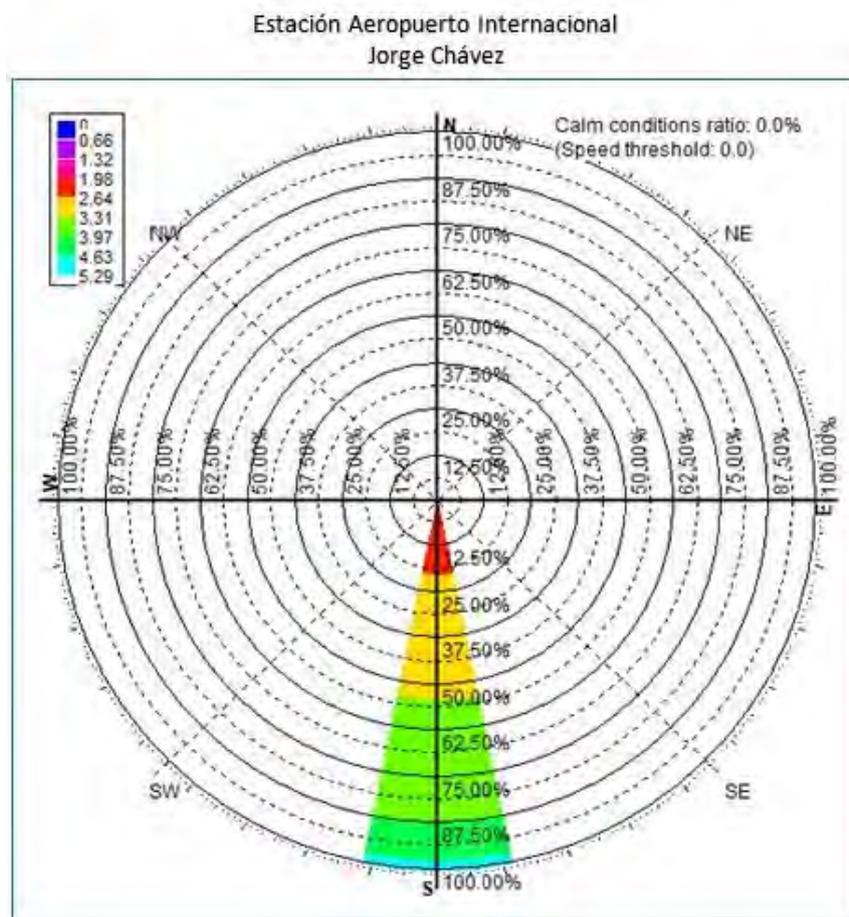
En el **Anexo 09** se adjunta la data meteorológica de la Estación Jorge Chávez.

4.1.4.1.4 DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO

Los vientos son masas de aire que se desplazan desde zonas de alta presión (temperaturas bajas) hacia zonas de baja presión (temperaturas altas). En la costa la dirección de los vientos está dominada por los vientos Alisios que provienen desde el océano (caracterizado por presentar masas de aire frías), este proceso se da predominantemente en las horas de día, mientras que en las horas de noche se da el proceso inverso.

Para la caracterización de los vientos en el área de influencia del proyecto se utilizaron los registros de la estación meteorológica del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. La rosa de vientos se presenta en la siguiente figura.

Figura 4.2. Rosa de Vientos – Estación Aeropuerto Internacional Jorge Chávez



Elaboración: LQA, 2022.

En la estación Jorge Chávez la rosa de vientos muestra una dominancia en la dirección de los vientos provenientes del sur. En cuanto a la velocidad de los vientos, estos se caracterizan por ser suaves, ya que según la escala de Beaufort la dominancia de los vientos alcanza una velocidad

que se califica como brisas débiles (3,4 a 5,4 m/s) y en menor proporción se ha identificado vientos que alcanzan 10,4 m/s (brisas frescas).

4.1.5 CALIDAD AMBIENTAL

4.1.5.1 CALIDAD DE AIRE

El objetivo de esta evaluación es establecer las condiciones iniciales existentes en el área de influencia del proyecto, con relación a la concentración de material particulado y gases antes de la intervención del Proyecto. Los resultados obtenidos nos servirán en un futuro para realizar una comparación con los datos de monitoreo que se obtendrán durante la etapa de construcción, operación y abandono.

Asimismo, el muestreo de calidad de aire se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N°010-2019-MINAM, Decreto Supremo que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire. Dicha evaluación se llevó a cabo del 23 al 28 de marzo del 2022.

Las muestras obtenidas fueron analizadas por Servicios Analíticos Generales S.A.C. (en adelante SAG), laboratorio debidamente acreditado ante INACAL (**Anexo 10**).

4.1.5.1.1 ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD DE AIRE

Los Estándares de Calidad Ambiental para Aire han sido fijados por el Estado Peruano mediante el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire del Perú, aprobado por el D.S. N°003-2017-MINAM. En el siguiente cuadro se muestra los Estándares aplicables al presente estudio.

Cuadro 4.9. Estándares de calidad ambiental para aire según D.S. N°003-2017-MINAM

Contaminante	Período	Forma del estándar		Método de análisis ^[1]
		Valor (µg/m ³)	Criterios de evaluación	
Benceno (C ₆ H ₆)	Anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
PM ₁₀	Anual	50	Media aritmética anual	Separación inercial / Filtración gravimétrica
	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	
PM _{2,5}	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial / Filtración gravimétrica

Contaminante	Período	Forma del estándar		Método de análisis ^[1]
		Valor (µg/m ³)	Criterios de evaluación	
	Anual	25	Media aritmética anual	
Plomo (Pb) en PM ₁₀	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	Método para el PM-10 (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Anual	0,5	Media aritmética de los valores mensuales	
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 horas	250	NE más de siete veces al año	Fluorescencia Ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Anual	100	Media aritmética anual	Quimioluminiscencia (Método automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10 000	Media aritmética móvil	Infrarrojo no disperso (NDIR método automático)
	1 hora	30 000	NE más de 1 vez al año	
Ozono (O ₃)	8 horas	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año	Fotometría de absorción ultravioleta (Método automático)
Mercurio Gaseoso Total (Hg)	24 horas	2	No exceder	Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAAS) o Espectrometría de fluorescencia atómica de vapor frío (CVAFS) o Espectrometría de absorción atómica Zeeman (Métodos automáticos)
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)

Fuente: D.S. N°003-2017-MINAM.

NE: No Exceder.

[1] o método equivalente aprobado.

4.1.5.1.2 METODOLOGÍA DE MUESTREO

En lo que respecta a la toma de muestras, la metodología y criterios para la evaluación de la calidad del aire siguió lo señalado en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, (D.S. N°003-2017-MINAM) y en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire (D.S. N°010-2019-MINAM).

Los parámetros de PM₁₀ y PM_{2.5} fueron medidos con muestreadores de alto volumen (high volume) y bajo volumen (low volume) respectivamente, lo que cumple con el método descrito en el D.S. N°003-2017-MINAM. En este sistema las partículas son recolectadas en el filtro durante 24 horas, en donde cada filtro es pesado antes y después del muestreo para determinar el peso neto obtenido en la muestra recolectada.

Para el muestreo de gases en el aire se empleó un método equivalente, autorizado por el Decreto Supremo N°003-2017-MINAM. El método consiste en pasar aire a través de unos burbujeadores denominados impingers (Tren de Muestreo), con ayuda de una bomba de succión y de una válvula reguladora de flujo. Posteriormente, las muestras de partículas y gases fueron enviadas al laboratorio para su respectivo análisis.

En el siguiente cuadro se mencionan los parámetros considerados para en la evaluación de calidad de aire, así como el método de ensayo empleado por el laboratorio.

Cuadro 4.10. Parámetros y métodos de muestreo

Parámetro	Método*
Material Particulado PM 10. (Alto Volumen)	EPA-40 CFR Appendix J to Part 50, 1987. Validado (modificado), 2019. Reference Method for the Determination of Particulate Matter as PM10 in the Atmosphere.
Material Particulado PM 2,5. (Alto Volumen)	EPA-40 CFR Appendix L to Part 50, 2006. Validado (modificado), 2019. Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere.
Metales en filtros alto volumen	EPA Compendium IO-3.4 Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy. 1999. Except Sampling.
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Peter O. Warner. Análisis de los Contaminantes del Aire, Ed. Española 1981. Cap 3, pág. 147-151. Validado (modificado), 2019. Determinación de Dióxido de Nitrógeno en Calidad de Aire (NO ₂).
Dióxido de azufre (SO ₂)	EPA-40 CFR Appendix A-2 to Part 50, item 7 al 11. 2010. Validado (modificado), 2019. Reference Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method).
Monóxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner. Análisis de los Contaminantes del Aire, Ed. Española 1981. Cap 3, pág. 121-122. Validado (modificado), 2019. Determinación de Monóxido de Carbono en Calidad de Aire (CO).

Parámetro	Método*
Mercurio Gaseoso Total	Method 180901. Total Gaseous Mercury in Air Quality (Validated). Referenced in NIOSH 6009, Mercury 1994.
Sulfuro de Hidrogeno (H ₂ S)	COVENIN 3571: 2000. Air quality. Determination of the concentration of Hydrogen Sulfide (H ₂ S) in the atmosphere. Except sampling.
Ozono (O ₃)	Peter O. Warner. Análisis de los Contaminantes del Aire, Ed. Española 1981. Cap. 3, Pág. 154-158
Benceno (C ₆ H ₆)	UNE-EN14662-2:2006. Calidad del ambiente. Método normalizado de medida de las concentraciones de benceno. Parte 2: Muestreo por aspiración seguido de desorción por disolvente y cromatografía de gases.

Fuente: SAG, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

4.1.5.1.3 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Considerando que la finalidad de la presente evaluación es conocer el estado de la calidad actual del área de estudio, se han evaluado dos (02) puntos de muestreo de calidad de aire, en diferentes sectores del área de estudio del proyecto. En el **Anexo 22**, se adjunta el **Mapa LBF-05 Calidad Ambiental**, donde se presenta gráficamente el punto de muestreo.

Es importante mencionar que los puntos de muestreo fueron ubicados tomando en consideración los siguientes criterios:

- Ubicación de los componentes del Proyecto
- Dirección predominante del viento, velocidad promedio del viento
- Cercanía a densidad poblacional y receptores sensibles
- Accesibilidad hacia los puntos de muestreo y condiciones de seguridad de los equipos y personal.

Cuadro 4.11. Ubicación de los puntos de muestro de calidad de aire

Estaciones de Muestreo	Coordenadas UTM WGS 84		Descripción
	Este	Norte	
AIR-1	287 783	8 651 007	Altura cuadra 6 de la Av. Los Alamos
AIR-2	288 516	8 652 108	Altura de la intersección de la Av. Pedro Huilca con Calle 3

Elaboración: LQA, 2022.

4.1.5.1.4 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados del muestreo realizado se presentan a continuación por cada uno de los parámetros evaluados. Los valores obtenidos en los puntos de muestreo fueron comparados con los ECA (D.S. N°003-2017-MINAM), a fin de determinar si cumplen o no con dicha normativa. Asimismo, en el **Anexo 12** se presenta el Informe de ensayo emitido por el laboratorio, así como también en el **Anexo 11** se presentan los certificados de calibración de los equipos utilizados durante el muestreo. Además, en el **Anexo 14** se adjuntan las fichas de campo, mientras que en el **Anexo 13** se adjuntan las cadenas de custodia.

Cuadro 4.12. Resultados de Calidad Ambiental del Aire

Parámetros	L.C.	Unidad	Período	Puntos de muestreo										ECA de Aire
				AIR-1	AIR-2	AIR-1	AIR-2	AIR-1	AIR-2	AIR-1	AIR-2	AIR-1	AIR-2	D.S. N°003-2017-MINAM
				23-24/03/22		24-25/03/22		25-26/03/22		26-27/03/22		27-28/03/22		
PM ₁₀	0,001 g	µg/m ³	24 horas	95,45	204,47	49,56	78,36	51,87	214,28	57,77	228,86	39,96	175,08	100
PM _{2,5}	0,000017 g	µg/m ³	24 horas	43,64	55,46	23,67	41,76	20,25	59,66	22,82	69,61	27,03	61,42	50
Monóxido de Carbono (CO)	150 µg/muestra	µg/m ³	8 horas	<600	<600	<600	<600	<600	<600	<600	<600	<600	<600	10 000
Dióxido de Azufre (SO ₂)	3,7 µg/muestra	µg/m ³	24 horas	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0	250
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	0,2 µg/muestra	µg/m ³	1 hora	<3,33	<3,33	<3,33	<3,33	<3,33	<3,33	<3,33	<3,33	<3,33	<3,33	200
Ozono (O ₃)	1,3 µg/muestra	µg/m ³	8 horas	<2,71	<2,71	<2,71	<2,71	<2,71	<2,71	<2,71	<2,71	<2,71	<2,71	100
Sulfuro de Hidrogeno (H ₂ S)	0,7 µg/muestra	µg/m ³	24 horas	<2,43	<2,43	<2,43	<2,43	<2,43	<2,43	<2,43	<2,43	<2,43	<2,43	150
Plomo (Pb)	2,7 µg/muestra	µg/m ³	Anual	0,05	0,07	0,006	0,05	0,01	0,12	0,01	0,14	0,01	0,03	0,5
Benceno (C ₆ H ₆)	0,03 µg/muestra	µg/m ³	Anual	<0,03	0,21	<0,03	<0,03	<0,03	0,28	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	2
Mercurio Gaseoso Total	0,04 µg/muestra	µg/m ³	24 horas	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	2

Fuente: Informe de Ensayo 161655-2022, SAG, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

L.C.: Límite de Cuantificación.

Nota: En los resultados "<" significa menor al límite de detección del laboratorio.

4.1.5.1.5 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Conforme con los resultados presentados en el ítem anterior, se observa que en la estación AIR-1, las concentraciones de todos los parámetros evaluados se encuentran en cumplimiento de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire aprobados mediante D.S. N°003-2017-MINAM.

Los resultados obtenidos en la estación AIR-2 se encuentran en cumplimiento del ECA, a excepción de los parámetros PM_{10} y $PM_{2,5}$ en los días 23-24, 25-26, 26-27, y 27-28 de marzo que se encuentran superando los valores establecidos en el ECA. Estos parámetros que se encuentran superando el ECA, se debe a que la estación AIR-2 se encuentra cerca a la calle 3, la cual es una vía sin pavimentar, por lo que se produce emisión de material particulado por el paso de los vehículos, también esta estación se encuentra cerca de una industria que produce mezclas secas de concreto, la cual genera emisión de material particulado. Además, en el **Anexo 15** se presenta el panel fotográfico donde se puede observar la emisión de material particulado cerca a la estación AIR-2.

4.1.5.2 RUIDO AMBIENTAL

El ruido puede definirse como un sonido no deseado o como cualquier sonido que es indeseable debido a que interfiere la conversación y la audición, es lo bastante intenso para dañar la audición y es molesto en cualquier sentido. La definición de ruido como sonido indeseable, implica que tiene efectos nocivos sobre los seres humanos y su medio ambiente. El nivel presión sonora equivalente (Leq), es la energía equivalente al nivel sonoro, en decibeles, para cualquier periodo de tiempo considerado. Es el nivel de presión sonora constante equivalente que, en un periodo de tiempo determinado, contiene la misma energía sonora que el ruido variable en el tiempo durante el mismo periodo.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de ruido ambiental realizada en el área de influencia del proyecto. El objetivo de esta evaluación es establecer las condiciones iniciales existentes en el área de estudio, con relación a la concentración de contaminación sonora antes de la intervención del proyecto, con la finalidad de realizar una comparación con los datos de monitoreo obtenidos durante la etapa de construcción, operación y abandono.

La medición de ruido ambiental se desarrolló de acuerdo con lo establecido por el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N°085-2003-PCM) y los TDR aprobados para esta DIA, cuyos registros se realizaron durante 24 horas desde el día 8 hasta el 9 de abril del 2022. Las muestras obtenidas fueron analizadas por SAG, laboratorio debidamente acreditado ante INACAL (**Anexo 10**).

4.1.5.2.1 ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD DE RUIDO

Los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido han sido fijados por el Estado Peruano mediante el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobado por el D.S. N°085-2003-PCM (ECA-Ruido). Estos estándares se muestran en el siguiente cuadro.

Según el Plano de Zonificación de Lima Metropolitana para el distrito de Villa El Salvador (Ordenanza N°933 - MML del 05-05-06), lo cual es conforme con el Mapa de Uso Actual del Suelo del área de influencia del Proyecto (**Mapa LBF-03**). Los puntos de medición RU-1 y RU-2 se ubican entre una Zonificación Residencial - Comercial, y el punto de medición RU-3 se ubica en una Zonificación Industrial. En ese sentido, los resultados obtenidos en las estaciones RU-1 y RU-2 serán comparado con el ECA Ruido para Zona Residencial, y la estación RU-3 será comparada con el ECA Ruido para Zona Industrial.

Cuadro 4.13. Estándares de calidad ambiental para ruido

Zonas de Aplicación	ECA Ruido, Valores Expresados en L_{AeqT}	
	Ruido Diurno (De 07:01 hrs a 22:00 hrs)	Ruido Nocturno (De 22:01 hrs a 07:00 hrs)
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: D.S. N°085-2003-PCM.

4.1.5.2.2 METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

La medición de niveles de presión sonora en el área del proyecto ha seguido los métodos y procedimientos descritos en la norma ISO 1996-2:2017(E) Acoustic – Description, Measurement and assessment of environmental noise. Part 2: Determination of sound pressure levels, para cubrir los aspectos técnicos de las mediciones realizadas. Esta norma es aplicable a sonidos generados por distintos tipos de fuentes que, en forma individual o combinada, contribuyen al ruido total en un determinado lugar. Esta norma también establece que el mejor parámetro para describir el ruido ambiental es el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación "A".

Se midieron los niveles ruido en cada punto de medición, tanto en horario diurno (de 07:01 a 22:00 horas) como en horario nocturno (de 22:01 a 07:00 horas). Los resultados son expresados en el nivel L_{AeqT} (Nivel de Presión Sonoro Continuo Equivalente con Ponderación "A"), tal como lo señala el D.S. N°085-2003-PCM.

Por último, el instrumento empleado para medir el nivel de presión sonora es el sonómetro digital de clase 1, que indica el nivel acústico (promediado en el tiempo) de las ondas sonoras que inciden sobre el micrófono. En el **Anexo 11** se adjunta el certificado de calibración del sonómetro utilizado en campo.

4.1.5.2.3 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN

Considerando que la finalidad del presente estudio es conocer el estado de la calidad actual del área de influencia del proyecto, se han evaluado tres (3) puntos representativos en diferentes sectores dentro del área de influencia del Proyecto. Asimismo, en el **Anexo 22**, se adjunta el **Mapa LBF-05 Calidad Ambiental**. Cabe precisar que para la ubicación de los puntos de medición se tomó en consideración los siguientes criterios:

- Ubicación de los componentes del proyecto y fuentes de presión sonora.
- Cercanía a densidad poblacional y receptores sensibles.
- Accesibilidad hacia los puntos de medición.
- Condiciones de seguridad de los equipos y personal.

La ubicación de estos puntos se presenta en el siguiente cuadro. En el **Anexo 22**, se adjunta el **Mapa LBF-05 Calidad Ambiental**, donde se presenta gráficamente los puntos de medición para calidad de ruido ambiental.

Cuadro 4.14. Ubicación de puntos de medición de ruido ambiental

Estaciones de Medición	Coordenadas UTM WGS 84		Descripción
	Este	Norte	
RU-1	287 783	8 651 007	Altura cuadra 6 de la Av. Los Alamos
RU-2	288 039	8 651 777	Altura de la intersección de la Av. Modelo y Av. Central
RU-3	288 516	8 652 108	Altura de la intersección de la Av. Pedro Huilca con Calle 3

Elaboración: LQA, 2022.

4.1.5.2.4 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

En el presente acápite se muestran los niveles de presión sonora obtenidos en los puntos de medición en los horarios diurno y nocturno, respectivamente. Los resultados son expresados en decibeles A “dB(A)” y comparados con los ECA establecidos por D.S. N°085-2003-PCM.

De acuerdo con lo verificado en el trabajo de campo y según el **Mapa LBF-03. Uso Actual del Suelo**, el punto de medición RU-1 y RU-2 se ubica entre una zonificación Residencial - Comercial,

mientras que el punto de medición RU-3 se ubica en una Zonificación Industrial. En ese sentido, la estación RU-1 y RU-2 serán comparados con el ECA Ruido para Zona Residencial y la estación RU-3 con el ECA Ruido para Zona Industrial.

Asimismo, en el **Anexo 12** se presenta el Informe de ensayo emitido por el laboratorio, así como también en el **Anexo 11** se presentan los certificados de calibración de los equipos utilizados durante el muestreo. Además, en el **Anexo 14** se adjuntan las fichas de campo, mientras que en el **Anexo 13** se adjuntan las cadenas de custodia.

Cuadro 4.15. Resultados de presión sonora, en dB(A)-Lento, periodo diurno

Puntos de Muestreo	Fecha	Nivel de Presión Sonoro		
		Máx	Mín	L _{AeqT} (dB)
RU-1	08-09/04/2022	82.8	50.4	69,2
RU-2	08-09/04/2022	84.3	61.9	72.7
D.S. N°085-2003-PCM – Zona Residencial				60 dB
RU-3	08-09/04/2022	80.4	55.4	66.3
D.S. N°085-2003-PCM – Zona Industrial				80 dB

Fuente: Informe de Ensayo 161852-2022

Elaboración: LQA, 2022.

De acuerdo con el cuadro anterior, se aprecia que los resultados obtenidos durante la medición de ruido en horario diurno para las estaciones RU-1 y RU-2 se encuentran superando los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido para Zona Residencial aprobados mediante D.S. N°085-2003-PCM, mientras que el resultado obtenido en la estación RU-3 se encuentran cumpliendo el ECA Ruido para Zona Industrial.

Cuadro 4.16. Resultados de presión sonora, en dB(A)-Lento, periodo nocturno

Puntos de Muestreo	Fecha	Nivel de Presión Sonoro		
		Máx	Mín	L _{AeqT} (dB)
RU-1	08-09/04/2022	81.2	43.9	63.8
RU-2	08-09/04/2022	82.8	52.4	67.5
D.S. N°085-2003-PCM – Zona Residencial				50 dB
RU-3	08-09/04/2022	74.5	50.2	59.2
D.S. N°085-2003-PCM – Zona Industrial				70 dB

Fuente: Informe de Ensayo N°161852-2022.

Elaboración: LQA, 2022.

Se aprecia que los resultados obtenidos durante la medición de ruido en horario nocturno para las estaciones RU-1 y RU-2, se encuentran superando los Estándares Nacionales de Calidad

Ambiental de Ruido para Zona Residencial aprobados mediante D.S. N°085-2003-PCM, mientras que el resultado obtenido en la estación RU-3 se encuentran cumpliendo el ECA Ruido para Zona Industrial, de manera similar los resultados presentados para ruido en horario diurno.

4.1.5.2.5 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

- Las estaciones de medición RU-1 y RU-2 se encuentran entre una zonificación Residencial - Comercial, por lo que los resultados obtenidos fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobados por el D.S. N°085-2003-PCM para Zona Residencial. Las mediciones de ruido ambiental realizadas en ambas estaciones, tanto para el horario diurno como nocturno, se encuentran superando el ECA correspondiente. Estos resultados se deben a que durante la medición de ruido en las estaciones RU-1 y RU-2 se presentaron factores externos, tales como, la presencia de tránsito vehicular liviano (autos y mototaxis) y, adicionalmente en la estación RU-2 se presentó vehículos pesados (cisternas) los cuales generaron el incremento del nivel de ruido. Además, en el **Anexo 15** se presenta el panel fotográfico donde se puede observar el tránsito de vehículos durante las mediciones de ruido en las estaciones RU-1 y RU-2.
- La estación de medición RU-3 se encuentran en una zonificación Industrial, por lo que los resultados obtenidos fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobados por el D.S. N°085-2003-PCM para Zona Industrial. Las mediciones de ruido ambiental realizadas en esta estación, tanto para el horario diurno como nocturno, se encuentran cumpliendo el ECA correspondiente, sin embargo, durante la medición de ruido se evidenció presencia de tránsito vehicular liviano (autos y mototaxis) y pesado (camiones) los cuales generaron el incremento del nivel de ruido. Además, en el **Anexo 15** se presenta el panel fotográfico donde se puede observar el tránsito de vehículos durante las mediciones de ruido en la estación RU-3.

4.1.5.3 RADIACIONES NO IONIZANTES

Las Radiaciones No Ionizantes (RNI) son las radiaciones electromagnéticas que no tienen la energía suficiente para ionizar la materia y por lo tanto no pueden afectar el estado natural de los tejidos vivos. Constituyen, la parte del espectro electromagnético cuya energía fotónica es débil para romper enlaces atómicos; entre ellas cabe citar la radiación ultravioleta, la luz visible, la radiación infrarroja, los campos de radiofrecuencias y microondas y los campos de frecuencias extremadamente bajas.

La medición de radiaciones no ionizantes en el área influencia del proyecto se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido por el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones no ionizantes aprobados mediante Decreto Supremo N°010-2005-PCM.

Asimismo, las mediciones se realizaron el día 26 de marzo del 2022. Las muestras obtenidas fueron analizadas por SAG, laboratorio debidamente acreditado ante INACAL (**Anexo 10**).

4.1.5.3.1 ESTÁNDARES NACIONALES DE RADIACIONES NO IONIZANTES

El parámetro se compara con los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes, Decreto Supremo N°010-2005-PCM 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 destinados a la protección de la salud humana.

Cuadro 4.17. Estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes

Rango de Frecuencias (f)	Intensidad de Campo Eléctrico (E) (V/m)	Intensidad de Campo Magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (μT)	Densidad de Potencia (Seq) (W/m ²)	Principales aplicaciones (no restrictiva)
Hasta 1 Hz	-	3,2 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴	-	Líneas de energía para trenes eléctricos, resonancia magnética
1 - 8 Hz	10 000	3,2 x 10 ⁴ / f ²	4 x 10 ⁴ / f ²	-	
8 - 25 Hz	10 000	4 000 / f	5 000/ f	-	Líneas de energía para trenes eléctricos
0,025 - 0,8 kHz	250 / f	4 / f	5/ f	-	Redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video
0,8 - 3 kHz	250 / f	5	6,25	-	Monitores de video
3 - 150 kHz	87	5	6,25	-	Monitores de video
0,15 - 1 MHz	87	0,73 / f	0,92 / f	-	Radio AM
1 - 10 MHz	87/ f ^{0.5}	0,73 / f	0,92 / f	-	Radio AM, diatermia
10 - 400 MHz	28	0,073	0,092	2	Radio FM, TV VHF, Sistemas móviles y de radionavegación aeronáutica, teléfonos inalámbricos, resonancia magnética, diatermia
400 - 2000 MHz	1,375 f ^{0.5}	0,0037 f ^{0.5}	0,0046 f ^{0.5}	f / 200	TV UHF, telefonía móvil celular, servicio troncalizado, servicio móvil satelital, teléfonos inalámbricos, sistemas de comunicación personal

Rango de Frecuencias (f)	Intensidad de Campo Eléctrico (E) (V/m)	Intensidad de Campo Magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (μ T)	Densidad de Potencia (Seq) (W/m ²)	Principales aplicaciones (no restrictiva)
2 - 300 GHz	61	0,16	0,20	10	Redes de telefonía inalámbrica, comunicaciones por microondas y vía satélite, radares, hornos microondas

1. f está en la frecuencia que se indica en la columna Rango de Frecuencias

2. Para frecuencias entre 100 kHz y 10 GHz, S_{eq} , E^2 , H^2 , y B^2 , deben ser promediados sobre cualquier período de 6 minutos.

3. Para frecuencias por encima de 10 GHz, S_{eq} , E^2 , H^2 , y B^2 deben ser promediados sobre cualquier período de $68/f$ 1.05 minutos (f en GHz).

Fuente: D.S. N°010-2005-PCM.

4.1.5.3.2 METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

Para la presente evaluación se tomó como referencia el Protocolo de Medición de Campos Electromagnéticos (Líneas de Alta Tensión Eléctrica), recomendado en el Standard Procedures for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields from AC Power Lines (IEEE 644, 1994).

4.1.5.3.3 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN

Para la presente evaluación se establecieron cuatro (04) puntos de medición. La localización geográfica de los puntos se realizó considerando diferentes sectores del área de influencia del proyecto que podrían verse afectados por el emplazamiento de los componentes del proyecto. Asimismo, en el **Anexo 22**, se adjunta el **Mapa LBF-05 Calidad Ambiental**. En ese sentido, los puntos de medición propuestos fueron ubicados tomando en consideración los siguientes criterios:

- Cercanía a densidad poblacional y receptores sensibles
- Accesibilidad hacia los puntos de medición
- Condiciones de seguridad de los equipos y personal

En los cuadros siguientes se muestra la ubicación de los puntos de medición de radiaciones no ionizantes, los mismos que se visualizan en el **Mapa LBF-05 Calidad Ambiental** del **Anexo 22**.

Cuadro 4.18. Ubicación de los puntos de medición de radiaciones no ionizantes

Estaciones de Medición	Coordenadas UTM WGS 84		Descripción
	Este	Norte	
RNI-1	287 783	8 651 007	Altura cuadra 6 de la Av. Los Alamos
RNI-2	288 039	8 651 777	Altura de la intersección de la Av. Modelo y Av. Central
RNI-3	288 159	8 650 417	Vivienda cercana al ingreso de la LT a la SET Villa El Salvador- Av. Los Alamos cuadra 10.
RNI-4	288 646	8 652 094	Vivienda cercana al ingreso de la LT a la SET Pachacútec - Calle 4

Elaboración: LQA, 2022.

4.1.5.3.4 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos en las mediciones en campo se muestran en el siguiente cuadro. Asimismo, en el **Anexo 12** se presenta el Informe de ensayo emitido por el laboratorio, así como también en el **Anexo 11** se presentan los certificados de calibración de los equipos utilizados durante el muestreo. Además, en el **Anexo 14** se adjuntan las fichas de campo, mientras que en el **Anexo 13** se adjuntan las cadenas de custodia.

Cuadro 4.19. Resultado de los puntos de medición de radiaciones no ionizantes

Parámetros	Unidad	Puntos de Medición				ECA (D.S. N°010-2005-PCM)
		RNI-1 26/03/22	RNI-2 26/03/22	RNI-3 26/03/22	RNI-4 26/03/22	
Intensidad de Campo Eléctrico (E)	V/m	0,12	0,12	0,15	0,15	4 166,7
Intensidad de Campo Magnético (H)	A/m	0,64	0,68	0,64	2,10	66,7
Densidad de Flujo Magnético (B)	μT	3,40	4,10	4,60	7,80	83,3

Fuente: Informe de Ensayo 161655-2022

Elaboración: LQA, 2022.

De acuerdo con lo expuesto en el cuadro anterior, los valores obtenidos de intensidad de campo eléctrico (E), intensidad de campo magnético (H) y densidad de flujo magnético (B) registrados en los puntos de medición RNI-1, RNI-2, RNI-3 y RNI-4 se encuentra por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones no ionizantes aprobados mediante Decreto Supremo N°010-2005-PCM.

4.1.5.3.5 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Conforme con los resultados presentados en el ítem anterior, se observa que las concentraciones de radiaciones no ionizantes en los puntos de medición RNI-01, RNI-02, RNI-03 y RNI-04 se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones no ionizantes aprobados mediante Decreto Supremo N°010-2005-MINAM.

4.1.5.4 CALIDAD DE SUELO

Esta sección muestra la evaluación de la calidad del suelo mediante el análisis de parámetros orgánicos e inorgánicos del área de influencia del proyecto. Dicha evaluación se llevó a cabo el 26 de marzo del 2022.

Las muestras obtenidas fueron analizadas por el laboratorio SAG, el cual se encuentra debidamente acreditado por INACAL para realizar ensayos de laboratorio en materia de calidad de suelos (en el **Anexo 10** se adjunta certificado de INACAL). Los resultados obtenidos fueron evaluados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

4.1.5.4.1 ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD DE SUELO

La comparación de las concentraciones de los parámetros obtenidos en los diferentes puntos de muestreo de calidad de suelo ha sido realizada con los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelos aprobados mediante el D.S. N°011-2017-MINAM, con fecha de publicación en el mes de diciembre del año 2017.

Para evaluar la calidad del suelo en el área de influencia del Proyecto se utilizó referencialmente la Categoría “Suelo Residencial / Parques”. En el cuadro a continuación se indican los parámetros evaluados y los valores de referencia de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo.

Cuadro 4.20. Estándares de Comparación Ambiental (ECA Suelos)

Parámetros	Unidad	ECA de Suelo D.S. N°011-2017-MINAM			Método de Ensayo
		Suelo Agrícola	Suelo Residencia l / Parques	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	
Benceno	mg/kg MS	0,03	0,03	0,03	EPA 8260 EPA 8021
Tolueno	mg/kg MS	0,37	0,37	0,37	EPA 8260 EPA 8021

Parámetros	Unidad	ECA de Suelo D.S. N°011-2017-MINAM			Método de Ensayo
		Suelo Agrícola	Suelo Residencia l / Parques	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	
Etilbenceno	mg/kg MS	0,082	0,082	0,082	EPA 8260 EPA 8021
Xilenos	mg/kg MS	11	11	11	EPA 8260 EPA 8021
Naftaleno	mg/kg MS	0,1	0,6	22	EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	mg/kg MS	0,1	0,7	0,7	EPA 8270
Fracción de hidrocarburos F1 (C6 - C10)	mg/kg MS	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 (C10 - C28)	mg/kg MS	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 (C28 - C40)	mg/kg MS	3000	3000	6000	EPA 8015
Bifenilos policlorados - PCB	mg/kg MS	0,5	1,3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	mg/kg MS	0,1	0,2	0,5	EPA 8260
Tricloroetileno	mg/kg MS	0,01	0,01	0,001	EPA 8260
Arsénico	mg/kg MS	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051
Bario total	mg/kg MS	750	500	2000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	mg/kg MS	1,4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo total	mg/kg MS	**	400	1000	EPA 3050 EPA 3051
Cromo VI	mg/kg MS	0,4	0,4	1,4	EPA 3060 EPA 7199 DIN EN 15192

Parámetros	Unidad	ECA de Suelo D.S. N°011-2017-MINAM			Método de Ensayo
		Suelo Agrícola	Suelo Residencia l / Parques	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	
Mercurio	mg/kg MS	6,6	6,6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo total	mg/kg MS	70	140	800	EPA 3050 EPA 3051
Cianuro libre	mg/kg MS	0,9	0,9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Fuente: D.S N°011-2017-MINAM.

4.1.5.4.2 METODOLOGÍA DE MUESTREO

La metodología empleada para el levantamiento de muestras de calidad de suelo se basa en lo descrito en la “Guía para el Muestreo de Suelos” aprobada mediante Resolución Ministerial N°085-2014-MINAM, donde se indica el tipo de muestreo y técnica de muestreo de acuerdo con el uso del suelo (suelo agrícola, suelo residencial/parque y suelo comercial/industrial/extractivo de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°011-2017-MINAM).

Asimismo, los parámetros considerados para la evaluación de calidad de suelos, así como los métodos empleados para su análisis son los que se indican en el cuadro a continuación.

Cuadro 4.21. Métodos Analíticos Empleados por el Laboratorio

Parámetro	Método
Cianuro libre	EPA Method 9013-A Rev. 2 (2014) // SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN -F, 23rd Ed. 2017. Cyanide Extraction procedure for Solids and oils /// Cyanide, Selective Electrode Method.
Cromo VI	EPA 3060A:1996: Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / EPA 7196A: 1992: Chromium, Hexavalent (Colorimetric)
Total Petroleum Hydrocarbons (TPH): Fracción de Hidrocarburos F1 (C ₆ – C ₁₀)	EPA 8015 C. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography Rev. 3 / February 2007.
Total Petroleum Hydrocarbons (TPH): Fracción de Hidrocarburos F2 (C ₁₀ – C ₂₈)	EPA 8015 C, Rev. 3 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography, 2007
Total Petroleum Hydrocarbons (TPH): Fracción de Hidrocarburos F3 (C ₂₈ – C ₄₀)	EPA 8015 C, Rev. 3 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography, 2007
Metales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Mercurio, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Fósforo, Potasio, Selenio,	EPA 3050-B (1996) / Method 2007 Rev. 4.4 EMMC Version (1994). Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils / Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

Parámetro	Método
Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, Titanio, Vanadio, Zinc)	
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH)	EPA Method 8270E, Rev. 06. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS). 2018.
BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	Method 8260D – Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS) Revision 4, June 2018.
Bifenilos policlorados - PCB	EPA Method 8270E: Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS). Revision 6, June 2018.
Volatile Organic Compounds (VOC's)	Method 8260D – Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GS/MS) Revision 4, June 2018.

Fuente: SAG, 2022.

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemical Analysis.

"SMEWW": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Elaboración: LQA, 2022.

4.1.5.4.3 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Con la finalidad de evaluar la calidad del suelo en el área de influencia del proyecto se estableció una (01) estación de muestreo ubicada en el área verde de la berma central de la Av. Los Alamos, por sobre el cual se ubicará un tramo de la futura línea de transmisión. A lo largo de los demás tramos de la línea de transmisión no se precisa puntos de muestreo, dado que todas las vías son intervenidas y asfaltadas, por lo que ya no se registra suelo natural que pueda ser caracterizado. En el siguiente cuadro, se presenta la ubicación de la estación de muestreo.

Asimismo, en el **Anexo 22**, se adjunta el **Mapa LBF-05 Calidad Ambiental**. En el siguiente cuadro, se presenta la ubicación de la estación de muestreo.

Cuadro 4.22. Puntos de Muestreo para Calidad de Suelo

Estación de Muestreo	Coordenadas UTM WGS 84		Descripción
	Este	Norte	
SUE-1	287 646	8 651 256	Berma central de la Av. Los Alamos

Elaboración: LQA, 2022.

4.1.5.4.4 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

El cuadro a continuación muestra los resultados obtenidos de los análisis de laboratorio y las comparaciones realizadas con los valores de Suelo Residencial / Parque establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante Decreto Supremo N°011-2017-MINAM.

Asimismo, en el **Anexo 12** se presenta el Informe de ensayo emitido por el laboratorio, así como también en el **Anexo 11** se presentan los certificados de calibración de los equipos utilizados durante el muestreo. Además, en el **Anexo 14** se adjuntan las fichas de campo, mientras que en el **Anexo 13** se adjuntan las cadenas de custodia.

Cuadro 4.23. Resultados del muestreo para calidad de suelos

Parámetros	Unidades	Punto de Muestreo	ECA ⁽¹⁾
		SUE-1	
ORGÁNICOS			
Hidrocarburos aromáticos volátiles			
Benceno	mg/kg	<0,00013	0,03
Tolueno	mg/kg	<0,009	0,37
Etilbenceno	mg/kg	<0,009	0,082
m-Xileno	mg/kg	<0,009	11
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH)			
Naftaleno	mg/kg	<0,003	0,6
Benzo (a)Piereno	mg/kg	<0,003	0,7
Hidrocarburos de Petróleo			
Hidrocarburos totales C6-C10	mg/kg	<0,603	200
Hidrocarburos totales C10-C28	mg/kg	27,2	1 200
Hidrocarburos totales C28-C40	mg/kg	73,1	3 000
Compuestos Organoclorados			
Bifenilos Policlorados PCBs	mg/kg	<0,0004	1,3
Tetracloroetileno	mg/kg	<0,008	0,2
Tricloroetileno	mg/kg	<0,00011	0,01
INORGÁNICOS			
Arsénico (As)	mg/kg	15,01	50
Bario (Ba)	mg/kg	59,11	500
Cadmio (Cd)	mg/kg	1,44	10
Cromo (Cr)	mg/kg	8,90	400
Mercurio (Hg)	mg/kg	<0,10	6,6
Plomo (Pb)	mg/kg	26,13	140
Cromo VI	mg/kg	<0,13	0,4
Cianuro libre	mg/kg	<0,18	0,9

Fuente: SAG, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

L.C.: Límite de cuantificación.

Nota: En los resultados “<” significa menor al límite de detección del laboratorio.

(1) ECA: D.S. N°011-2017-MINAM - Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo Residencial / Parques.

4.1.5.4.5 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Conforme con los resultados presentados en el ítem anterior, se observa que las concentraciones de los parámetros de calidad de suelo en el punto de muestreo SUE-1 se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N°011-2017-MINAM.

4.1.6 IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

LUZ DEL SUR tiene previsto la construcción, operación y mantenimiento del proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec – Villa el Salvador”, el cual se encuentra en el distrito de Villa El Salvador.

Por lo expuesto y de acuerdo con el Decreto Supremo N°012-2017-MINAM que aprueba los criterios para la gestión de sitios contaminados, se realiza la evaluación de sitios potencialmente contaminados, que comprende las siguientes fases:

- Fase de identificación.
- Fase de caracterización.
- Fase de elaboración del plan dirigido a la remediación.

La fase de identificación tiene por finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados, y comprende las siguientes etapas:

- Evaluación preliminar
- Muestreo de identificación

4.1.6.1 EVALUACIÓN PRELIMINAR

La evaluación preliminar determina la existencia de indicios o evidencias de contaminación en el sitio. Para tal efecto, se realiza una investigación histórica para recopilar y analizar información sobre los antecedentes del sitio y las actividades potencialmente contaminantes para el suelo asociadas a este. Asimismo, se genera información de campo a través del levantamiento técnico (inspección) del sitio en evaluación, sin que ello implique la toma de muestras ambientales.

A partir del análisis de la citada información, se determinan las áreas de potencial interés y se desarrolla el modelo conceptual preliminar del sitio considerando los siguientes elementos:

- Potenciales fuentes y focos de contaminación.

- Contaminantes de potencial interés.
- Posibles rutas y vías de exposición.
- Potenciales receptores.

Si como resultado de la evaluación preliminar no se presentan indicios o evidencias de contaminación en el sitio, se concluye con la fase de identificación, no siendo necesario continuar con el muestreo de identificación y las siguientes fases de evaluación.

4.1.6.1.1 INVESTIGACIÓN HISTÓRICA

El área de emplazamiento del proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec – Villa el Salvador” se ubica en una zona completamente urbanizada, los suelos han sido perturbados y han perdido su condición natural, esto debido a las actividades de remoción para la construcción de viviendas y diferente infraestructura, así como vías de tránsito vehicular y peatonal. A continuación, se presenta la investigación histórica para el área de emplazamiento del Proyecto.

a. Vías del recorrido de la Línea de transmisión

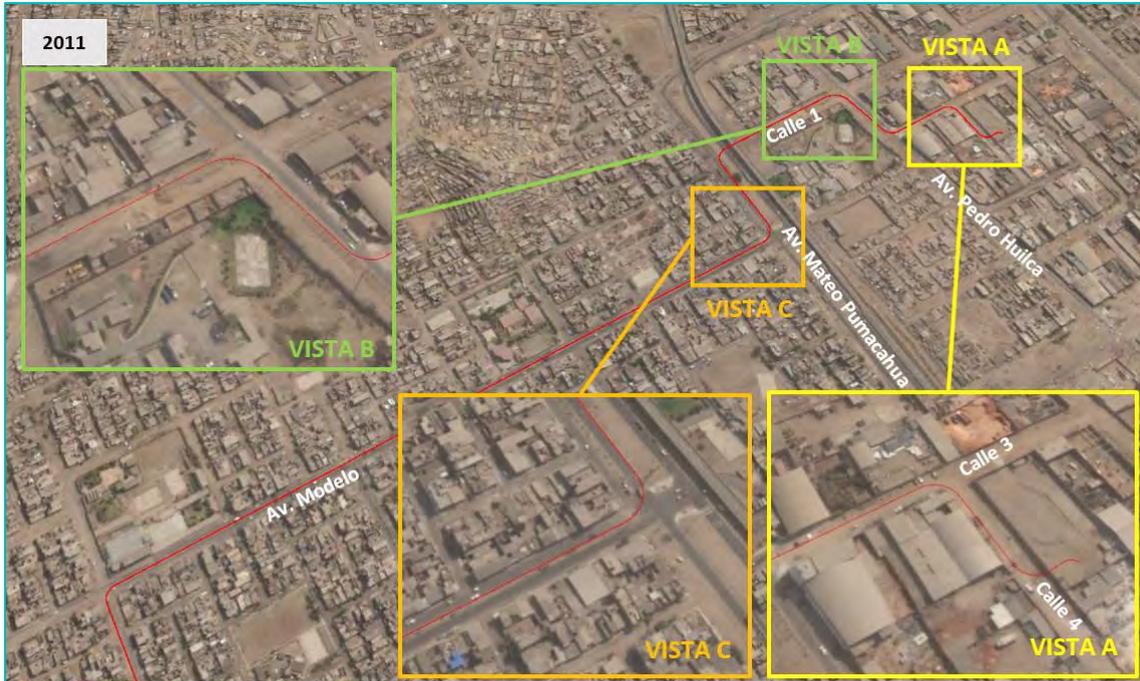
Con respecto a las vías donde se ubicará la nueva línea de transmisión subterránea, precisamos que estas son vías públicas en su mayoría asfaltadas por lo que no amerita una evaluación de sitios contaminados, siendo ya estas intervenidas por actividad antrópica.

Sin embargo, de manera referencial, mostramos las imágenes en diferentes momentos de tiempo de las principales avenidas del recorrido de la Línea de Transmisión:

- **Calle 4, Calle 3, Av. Pedro Huilca, Calle 1, Av. Mateo Pumacahua y Av. Modelo**

De acuerdo con las siguientes figuras, se observa la calle 4, calle 3 y calle 1 son vías no pavimentadas desde hace más de 10 años hasta la actualidad y se encuentran en una zona de Industria Liviana; de manera similar, las avenidas Pedro Huilca, Mateo Pumacahua y Modelo no ha cambiado sus características a la actualidad puesto que son vías asfaltadas desde hace más de 10 años y se encuentran en zonas de Industria Liviana, Comercio Zonal, Residencial de Densidad Media, Comercio Vecinal y Zona de Recreación Pública.

Figura 4.3. Calle 4, Calle 3, Av. Pedro Huilca, Calle 1, Av. Mateo Pumacahua y Av. Modelo - 2011



Fuente: Google Earth Pro (2022).

Figura 4.4. Calle 4, Calle 3, Av. Pedro Huilca, Calle 1, Av. Mateo Pumacahua y Av. Modelo – 2021



Fuente: Google Earth Pro, 2022.

- **Av. Modelo y Av. Los Alamos**

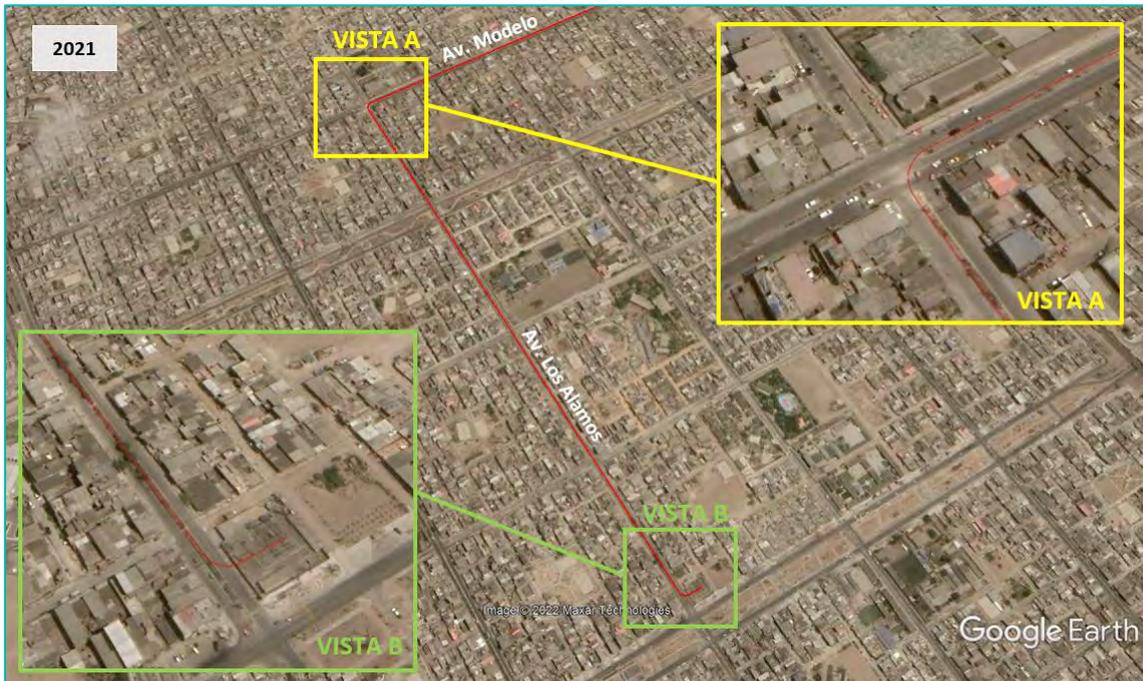
Entre los años 2011 y 2021 las avenidas Modelo y Los Alamos, se caracteriza por ser vías asfaltadas y en sus alrededores se ubican zonas residenciales, comercio vecinal, y zonas de equipamiento de educación básica.

Figura 4.5. Av. Modelo y Av. Los Alamos - 2011



Fuente: Google Earth, 2022.

Figura 4.6. Av. Modelo y Av. Los Alamos - 2021



Fuente: Google Earth Pro, 2022.

4.1.6.1.2 LEVANTAMIENTO TÉCNICO

Del levantamiento técnico (inspección del sitio en evaluación) realizado el 25 de marzo del 2022, se verificó la situación actual de las vías, validando la información determinada a través de las imágenes satelitales. En el recorrido de las vías donde se emplazará la línea de transmisión subterránea no se identificaron evidencias de posible contaminación o puntos críticos de residuos sólidos u otras fuentes. A continuación, se presentan los registros fotográficos del levantamiento técnico a lo largo del recorrido de la línea de transmisión.

Figura 4.7. Calle 4 y Calle 3



Fuente: LQA, 2022.

Figura 4.8. Avenida Pedro Huilca y Calle 1



Fuente: LQA, 2022.

Figura 4.9. Av. Mateo Pumacahua y Av. Modelo



Fuente: LQA, 2022.

Figura 4.10. Av. Modelo y Av. Los Alamos



Fuente: LQA, 2022.

En base a la revisión de antecedentes históricos del área que ocupará el proyecto y del levantamiento técnico se puede afirmar lo siguiente:

a. Potenciales fuentes y focos de contaminación

No hay evidencia de existir fuentes potenciales de contaminación en las vías donde se emplazará la línea de transmisión subterránea, pues las características actuales son similares a las de hace

más de 10 años (vías asfaltadas); además, no se ha identificado puntos de acumulación de residuos sólidos (puntos críticos).

De acuerdo con los resultados del muestreo de calidad de suelo (ítem 4.1.5.4.4), las concentraciones de los parámetros evaluados (inorgánicos y orgánicos) registrados en el punto de muestreo se encuentran en su mayoría por debajo del Límite de Cuantificación (LC) del laboratorio y todos los parámetros se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados por el Decreto Supremo N°011-2017-MINAM. Asimismo, en el levantamiento técnico de campo no se identificaron componentes ambientales afectados por algún derrame u otro accidente.

b. Contaminantes de potencial interés

No se han registrado puntos críticos de acumulación de residuos sólidos en las vías, por lo que la generación de residuos no se considera como un contaminante de potencial interés. Además, no se han identificado sustancias químicas susceptibles de causar efectos nocivos para la salud de las personas o el ambiente asociadas a las actividades antrópicas que se desarrollan en el área de emplazamiento del proyecto, dado que el área de influencia corresponde en su mayoría a una zonificación urbana, con un sector perteneciente a zonificación comercial e industrial.

c. Posibles rutas y vías de exposición

No se han identificado contaminantes o potenciales focos de contaminación, por lo cual tampoco posibles rutas y/o vías de exposición.

d. Potenciales Receptores

No se han identificado contaminantes o potenciales focos de contaminación, por lo que no hay potenciales receptores de contaminantes.

4.1.6.1.3 CONCLUSIONES

Tal como se ha mostrado en los párrafos precedentes, las vías donde se construirá la nueva línea de transmisión subterránea han tenido un uso residencial, comercial e industrial conforme a su zonificación y no se evidencia potenciales fuentes de contaminación; asimismo, las vías son de carácter público ya intervenidas y en su mayoría se encuentran asfaltadas desde hace más de 10 años.

De la evaluación preliminar se concluye que no existen suelos potencialmente contaminados, por lo que no se procederá a la siguiente etapa dentro de la fase de identificación, la que consiste en el muestreo de suelos contaminados identificados a raíz de la evaluación preliminar. En ese

sentido, se culmina la fase de identificación, no necesitándose caracterizar suelos contaminados, ya que no se identificó contaminación o potencial contaminación en la evaluación preliminar.

4.2 MEDIO BIOLÓGICO

El presente ítem contiene la caracterización del medio biológico del área de influencia del proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec - Villa El Salvador”. En el presente ítem de la DIA se hace referencia a la composición de flora y fauna presente en el área de influencia del proyecto.

La descripción del medio biológico ha sido elaborada en base a una evaluación cualitativa, información secundaria correspondiente a estudios técnicos, información gubernamental e instrumentos de gestión ambiental desarrollados en el área de influencia del proyecto, distrito de Villa El Salvador. Los estudios mencionados anteriormente se listan a continuación:

Estudios Técnicos e información gubernamental:

- CITES (2018). Listado de especies CITES <http://checklist.cites.org/#/en>
- MINAM. (2018). Listado de especies de Fauna Silvestre CITES-Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINAM. (2018). Listado de especies de Flora Silvestre CITES-Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINAM. (2018). Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINAM. (2018). Memoria Descriptiva del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINAM. (2018). Definiciones Conceptuales de los Ecosistemas del Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (1994). Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA. Guía Explicativa del Mapa Ecológico del Perú.
- IUCN (2018). Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) <https://www.iucnredlist.org/>.
- León, B. (Ed.). (2006). El Libro Rojo de las plantas endémicas del Perú. Lima, Perú.

Instrumentos de Gestión Ambiental:

- Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Nueva SET Pachacútec y Líneas asociadas”, aprobado mediante R.D. N°0026-2020- MINEM/DGAAE.
- Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas”, aprobado mediante R.D. N°0114-2020- MINEM/DGAAE.

4.2.1 ZONAS DE VIDA

La identificación y descripción de las zonas de vida existentes en el área de influencia del proyecto se ha basado en el modelo de determinación de zonas de vida de Holdridge (ZVH). El sistema de Holdridge (Holdridge, 1967) es estrictamente ecológico y de alcance mundial, su clasificación se distingue porque define en forma cuantitativa la relación que existe entre los factores principales del clima y la vegetación.

Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, que se hacen teniendo en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, y que tienen una fisonomía similar en cualquier parte del mundo.

En el área de influencia se identificó una zona de vida: desierto desecado-Subtropical. (Ver **Anexo 22, Mapa LBB-01. Zonas de vida**).

A continuación, se presenta una breve descripción de la zona de vida identificada:

4.2.1.1 DESIERTO DESECADO-SUBTROPICAL

Esta zona de vida se distribuye en la franja latitudinal subtropical del país con una superficie de 33 760 km². Asimismo, se extiende a lo largo del litoral comprendiendo planicies y las partes bajas de los valles costeros, desde el nivel del mar hasta los 1 800 msnm. Cabe indicar que la presente DIA se sitúan alrededor de los 140 msnm.

El relieve topográfico es plano a ligeramente ondulado, variando a abrupto, en los cerros aislados o en la cordillera antigua de la costa. El escenario edáfico está representado por suelos de textura variable, entre ligeros a finos, con cementaciones salinas, cálcicas o gípsicas (yeso) y con incipiente horizonte A superficial con menos de 1% de materia orgánica.

La vegetación no existe o es muy escasa, apareciendo especies halófitas distribuidas en pequeñas manchas verdes dentro del extenso y monótono arenal grisáceo eólico. En el área de influencia toda la cobertura vegetal estuvo comprendida por áreas verdes y por área urbanizada.

4.2.2 ECOSISTEMAS TERRESTRES

4.2.2.1 ÁREA DE ESTUDIO

De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú del MINAM. (2018) y Mapa de la cobertura nacional del MINAM (2015), en el área de influencia del proyecto se ubica el área intervenida “Área Urbana” y la cobertura vegetal “Zona Urbana”, siendo la única cobertura existente. (Ver **Anexo 22, Mapa LBB-03. Ecosistemas y Mapa LBB-02. Cobertura Vegetal**).

4.2.2.1.1 ZONA URBANA

Esta zona 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, monumentos), áreas verdes (jardines, parques, huertos), cursos de agua (ríos, acequias, lagunas naturales y artificiales), áreas periurbanas o suburbanas (donde pueden predominar los huertos, chacras, corrales) y otros (p.ej. grandes áreas sin construir).

4.2.2.1.2 COBERTURA VEGETAL

De acuerdo a la Memoria descriptiva del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal, el proyecto se ubica en la cobertura vegetal “Área Urbana” la cual comprende los espacios cubiertos por infraestructura urbana y todas aquellas áreas verdes y vías de comunicación asociadas con ellas.

4.2.2.2 METODOLOGÍA

Para la descripción del medio biológico se recolectó y analizó información secundaria representativa de tipo cualitativo, como la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Nueva SET Pachacútec y Líneas asociadas”, aprobado mediante R.D. N° 0026-2020-MINEM/DGAAE y Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas”, aprobado mediante R.D. N°0114-2020- MINEM/DGAAE. En base a esta información, se realiza la caracterización de la flora y fauna silvestre para el área de influencia.

Cuadro 4.24. Ubicación de estaciones de muestreo de Línea Base Biológica, tomada en cuenta para la elaboración de la LBB.

Código	Referencia	Coordenadas UTM- WGS 84 Zona 18 S			Distancia con respecto al área de influencia de la presente DIA	IGA de Referencia
		Este	Norte	Altitud (msnm)		
EV-01	Calle Paita (Nueva SET)	284 592	8 655 253	85	4,8 km	DIA Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas, aprobado mediante R.D. N°0114-2020- MINEM/DGAAE
EM-01	Inicio SET Pachacútec	288 626	8 652 175	165	0 metros, al interior del AID	DIA Nueva SET Pachacútec y Líneas asociadas, aprobado mediante R.D. N°0026-2020- MINEM/DGAAE
EM-02	Inicio Av. Pachacútec	288 729	8 652 352	168	50 metros	

Elaboración: LQA, 2022.

4.2.2.2.1 FLORA

A partir de la información secundaria recopilada, se registra que la flora en el área de influencia del proyecto está constituida por especie como *Ficus sp.*, *Aloe vera* “sábila”, *Tipuana tipu* “Tipa”, *Schinus molle* “molle”, entre otras.

En el siguiente cuadro se presentan las principales especies de flora registradas en el área de influencia.

Cuadro 4.25. Especies de flora registradas en el área de influencia del proyecto.

Familia	Especie	Nombre común	Hábito	Lugar de registro	Origen-uso
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Ficus	Arbóreo	Zona urbana	Nativa, ornamental
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Molle	Arbóreo	Zona urbana	Nativa-cerco vivo-ornamental
Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i>	Tipa	Arbóreo	Zona urbana	Nativa-ornamental
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea peruviana</i>	Papelillo	Arbustiva, trepadora	Zona urbana	Nativa-cobertura del suelo
Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i>	Sábila	Herbácea	Zona urbana	Nativa-Medicinal-ornamental
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia candelabrum</i>	Candelabro	Arbóreo	Zona urbana	Exótica-Medicinal-ornamental
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum majus</i>	mastuerzo	Herbácea	Zona urbana	Nativa-Ornamental

Fuente: DIA Nueva SET Pachacútec y Líneas asociadas, aprobado mediante R.D. N° 0026-2020- MINEM/DGAAE y DIA Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas, aprobado mediante R.D. N° 0114-2020- MINEM/DGAAE.

Elaboración: LQA, 2022.

ESPECIES CATEGORIZADAS EN LA NORMATIVA NACIONAL E INTERNACIONAL

Ninguna de las especies registradas, se encuentra en alguna categoría de Conservación Nacional o Internacional.

ESPECIES ENDÉMICAS

No se registraron especies endémicas clave dentro del área de estudio, de acuerdo con el Libro rojo de plantas endémicas del Perú (León et al, 2006).

4.2.2.2.2 FAUNA

La fauna registrada a partir de la información secundaria analizada comprende aves silvestres habituadas a zonas urbanas de las cuales obtienen alimento. Se registraron cuatro (04) especies de aves distribuidas en 03 familias y 03 órdenes. La especie avistada con mayor frecuencia fue *Columba livia* “Paloma doméstica”.

En el siguiente cuadro se observan las especies registradas en el área de influencia.

Cuadro 4.26. Especies de aves registradas en el área de influencia del proyecto

Especie	Nombre común	Nombre local	Origen
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	Paloma	Introducida
<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita peruviiana	Tórtola	Nativa
<i>Amazilia amazilia</i>	Colibrí de vientre rufo	Colibrí	Nativa
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de cabeza negra	Gallinazo	Nativa

Fuente: DIA Nueva SET Pachacútec y Líneas asociadas, aprobado mediante R.D. N°0026-2020- MINEM/DGAAE y DIA Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas, aprobado mediante R.D. N°0114-2020- MINEM/DGAAE.

Elaboración: LQA, 2022.

ESPECIES CATEGORIZADAS EN LA NORMATIVA NACIONAL E INTERNACIONAL

Solo el colibrí de vientre rufo *Amazilia amazilia* se encuentra en el apéndice II de la Lista de la CITES (2021) y en categoría de Preocupación menor (LC) para la lista roja de la IUCN-3 (2021).

ESPECIES ENDÉMICAS

En el área del proyecto no se registraron especies endémicas para la fauna.

4.2.3 ECOSISTEMAS FRÁGILES

No se registran ecosistemas frágiles al interior del área de influencia del proyecto, de acuerdo con lo descrito en el Artículo 99 de la Ley General del Ambiente N°28611 y su modificatorias⁶) ni ecosistemas identificados en la Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles del SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre). (**Ver Anexo 22, Mapa LBB-05. Ecosistemas Frágiles**).

4.2.4 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

No se registraron áreas naturales protegidas cercanas al proyecto. (**Ver Anexo 22, Mapa LBB-04. Áreas Naturales Protegidas**).

⁶... "99.2 Los ecosistemas frágiles comprenden, entre otros, desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas altoandinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relictos.

4.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

La Línea de Base Social (LBS) del proyecto presenta la descripción de la situación actual del medio socioeconómico y cultural actualizada de la localidad ubicada en el área de influencia del proyecto.

4.3.1 OBJETIVOS

Entre los objetivos de la LBS se ha concebido lo siguiente:

- Caracterizar de manera general a las poblaciones del área de influencia del proyecto respecto a las condiciones socioeconómicas, organizativas y culturales.
- Identificar los principales grupos de interés relacionados con el proyecto y recoger sus percepciones, preocupaciones y sugerencias respecto al proyecto.

4.3.2 ÁREA DE INFLUENCIA

Para el presente DIA, el área de influencia se ubica geopolíticamente sobre el distrito de Villa El Salvador de la provincia y departamento de Lima:

Cuadro 4.27. Lista de localidades ubicadas en el AI del proyecto

N°	Provincia	Distrito	Localidades del AI
1	Lima	Villa El Salvador	AAHH. Parque Industrial
2			PPJJ. Municipal Sector 8
3			PPJJ. Villa el Salvador Sector I

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.3 METODOLOGÍA

El diseño metodológico de la LBS responde a un diseño descriptivo en el que se recopila y analiza información sobre los indicadores socioeconómicos y culturales del área de influencia. Para ello se ha tomado como referencia el estudio de la línea base social del Instrumento Técnico Sustentatorio (ITS) del Proyecto “Ampliación de la capacidad de transformación de la SET Pachacútec 220/10 kV” aprobada por R.D. N°0116-2021-MINEM/DGAAE, el cual ha utilizado datos oficiales de las instituciones del Estado (INEI, MINEDU, MINSA, SUSALUD, MINCETUR, entre otros). Asimismo, se ha realizado trabajo de campo para la recopilación de información primaria (estudio cualitativo) a través de entrevistas de percepciones.

Cabe precisar que, en concordancia con las características y objetivos del DIA “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec – Villa el Salvador”, para el proyecto se ha priorizado en la LBS la presentación de información de fuentes secundarias a nivel distrital, provincial y departamental, denominado en adelante área de estudio social, el cual permite contextualizar el análisis de la información recopilada directamente de los grupos de interés y población del área de influencia.

4.3.3.1 FUENTES SECUNDARIAS

Consiste en la recopilación y procesamiento de información de fuentes secundarias que provienen de las fuentes oficiales del Estado Peruano, como el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), los Ministerios del Gobierno Central (MINEDU, MINSA, SUSALUD, MINCETUR, entre otros), así como otras fuentes o documentaciones particulares que describen al ámbito de estudio social. Esta información describe las principales variables socioeconómicas del área de estudio social, en especial los registros a nivel distrital

Cuadro 4.28. Información secundaria, fuentes de Información por indicadores y ejes temáticos de estudio

Tema	Variable	Indicador	Fuente Secundaria
Demografía	Dinámica poblacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tamaño poblacional y tasa de crecimiento intercensal. ▪ Densidad demográfica (Hab./Km²). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI. ▪ Censos Nacionales 2007, XI de Población, VI de Vivienda y II de Comunidades Indígenas - INEI.
Capital humano	Educación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oferta Educativa en el área de influencia (matriculados, N° instituciones educativas, N° docentes). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI. ▪ MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Estadísticas de la Calidad Educativa (ESCALE). Base de datos al 2019.
	Salud	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecimientos de salud. ▪ Estadísticas de morbilidad y mortalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI. ▪ MINISTERIO DE SALUD. Oficina General de Estadística e Informática – OGEI 2019.

Tema	Variable	Indicador	Fuente Secundaria
			<ul style="list-style-type: none"> SuSalud. Superintendencia Nacional de Salud.
Capital Físico	Vivienda	<ul style="list-style-type: none"> Características de infraestructura de las viviendas (Techos, paredes y pisos). Cobertura de servicios básicos (agua potable, energía eléctrica y alcantarillado). 	<ul style="list-style-type: none"> Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI.
	Medios de comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de medios de comunicación en los hogares. Empresas de transporte público en el AI. 	<ul style="list-style-type: none"> Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI. Municipalidad Distrital de Villa El Salvador, 2019.
Capital Económico	Características productivas de la población	<ul style="list-style-type: none"> PET y PEA. Principales actividades productivas de la PEA. 	<ul style="list-style-type: none"> Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI.
Capital Cultural	Aspectos Culturales	<ul style="list-style-type: none"> Lengua Materna. Patrimonio cultural (sitios arqueológicos en el AI del proyecto). 	<ul style="list-style-type: none"> Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI. Mapa de Ubicación de recursos turísticos y emprendimiento de turismo rural comunitario – MINCETUR.
Autoridades e instituciones	Grupos de interés	<ul style="list-style-type: none"> Principales grupos de interés del distrito. 	<ul style="list-style-type: none"> Municipalidad Distrital de Villa El Salvador DGIN - Dirección General de Gobierno Interior e Infogob - JNE.

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.3.2 FUENTE PRIMARIA: ESTUDIO CUALITATIVO

Estudio cualitativo comprende la aplicación de entrevistas de percepciones durante la visita a campo al área de influencia del proyecto. El levantamiento de información se llevó a cabo el viernes 25 de marzo de 2022.

A. Entrevistas de Percepciones

Para la aplicación de las entrevistas se elaboró una guía temática que permitiera recoger información de las opiniones y percepciones del entrevistado respecto al proyecto. Las entrevistas estuvieron dirigidas a los pobladores del área de influencia. Cada entrevista tuvo una duración aproximada de 20 minutos. A continuación, se presenta la lista de entrevistados con sus datos principales. En el **Anexo 16** se presenta las entrevistas realizadas.

Cuadro 4.29. Lista de entrevistados

N°	Distrito	Nombre Informante	DNI
1	Villa El Salvador	Ana Herrera de la Cruz	09698335
2	Villa El Salvador	Luis Alberto Mallqui García	41206642
3	Villa El Salvador	Carmen Secilia Vasquez Gutiérrez	61308085
4	Villa El Salvador	Graciano López Meza	77539182
5	Villa El Salvador	Yessica Lucero Cáceres	46291736
6	Villa El Salvador	Genesis Arrieta Fuentes	28651076
7	Villa El Salvador	Raquel Herrera Carcamo	44548452
8	Villa El Salvador	Richard Laredo Nolazco	09682790

Fuente: Trabajo de campo, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.4 DEMOGRAFÍA

4.3.4.1 POBLACIÓN, DENSIDAD DEMOGRÁFICA Y CRECIMIENTO POBLACIONAL

A continuación, en el siguiente cuadro se detalla el tamaño poblacional y las tasas de crecimiento intercensal del departamento y provincia de Lima, y del distrito que forman parte del área de estudio:

Cuadro 4.30. Tamaño poblacional y tasas de crecimiento en el área de estudio social – 2017

Dominio Geográfico	Tamaño Poblacional		Superficie (Km ²)	Tasa de Crecimiento Intercensal 2007-2017	Densidad Poblacional 2017 (Hab./km ²)
	2007	2017*			
Departamento Lima	8 445 211	9 485 405	34 802,0	12,3%	272,3
Provincia Lima	7 605 742	8 574 974	2 672,0	12,7%	3 209,2
Distrito Villa El Salvador	381 790	393 254	34,5	3,0%	11 411,9

Fuente: Censos Nacionales 2007, XI de población y VI de Viviendas – INEI.

Fuente: Censos Nacionales 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI.

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.4.2 POBLACIÓN SEGÚN GÉNERO

Según el Censo 2017, en términos generales, se observa que la población femenina es ligeramente mayor a la población masculina, con diferencias porcentuales entre género que alcanzan, a nivel distrital el 1,4% en Villa El Salvador. En términos absolutos, dicha diferencia asciende a 5 588 mujeres más que hombres.

Respecto al índice de masculinidad, el cual indica la proporción de hombres frente a la proporción de mujeres, se observa que el departamento y provincia de Lima registra un índice de masculinidad alrededor de 95, es decir que existen 95 hombres por cada 100 mujeres. En el distrito de Villa El Salvador, el índice de masculinidad (97,2) es ligeramente mayor a la provincia y al departamento de Lima.

Cuadro 4.31. Población según sexo e índice de masculinidad – 2017

Dominio Geográfico	Población				Índice de masculinidad
	Hombres		Mujeres		
	N°	%	N°	%	N°
Departamento Lima	4 625 777	48,8%	4 859 628	51,2%	95,2
Provincia Lima	4 168 563	48,6%	4 406 411	51,4%	94,6
Distrito Villa El Salvador	193 833	49,3%	199 421	50,7%	97,2

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI).

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.4.3 POBLACIÓN SEGÚN EDADES

Según el Censo 2017, la distribución de la población en el área de estudio según grandes grupos de edad se concentra en el rango de 15 a 64 años, tal como se observa en el cuadro siguiente:

Cuadro 4.32. Población según edades e índice de dependencia demográfica – 2017

Dominio Geográfico	0 a 14 años		15 a 64 años		De 65 años a más		Índice de dependencia demográfica
	N°	%	N°	%	N°	%	
Departamento Lima	2 132 876	22,5	6 507 391	68,6	845 138	8,9	45,8
Provincia Lima	1 897 454	22,1	5 918 309	69,0	759 211	8,9	44,9
Distrito Villa El Salvador	947 70	24,1	270 813	68,9	27 671	7,0	45,2

Fuente: Censos Nacionales 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI.

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.4.4 EDUCACIÓN

4.3.4.4.1 OFERTA EDUCATIVA

El nivel educativo de la población está influenciado por la oportunidad de acceder a la educación, es decir a la oferta educativa. La presencia de locales educativos y la calidad del servicio que brindan son factores importantes en la construcción de capital humano y la generación de oportunidades para lograr el desarrollo humano y social.

Con relación al área de influencia del proyecto, se precisa que se identificó cuatro instituciones educativas dentro de dicha área, las cuales son la I.E.I San Judas Tadeo, I.E Héroes Del Alto Cenepa, I.E Baby Kinder y la I.E Ceba Republica De Bolivia.

En el siguiente cuadro se presenta la información de las instituciones educativas, poblaciones estudiantiles y docentes educativos, recopilada del padrón a las instituciones educativas (MINEDU-2020) por gestión pública y privada, en el distrito de Villa El Salvador.

Cuadro 4.33. Oferta Educativa – 2020

Dominio Geográfico	Nivel / Modalidad									
	Inicial – Jardín	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria			Básica Alternativa	Básica Especial	Sólo Técnico Productiva	Total
				Pedagógica	Tecnológica	Artística				
Número de II.EE. por modalidad (2020)										
Departamento Lima	9 556	5 916	3 527	34	209	9	735	228	471	20 685
Provincia Lima	7 897	4 823	2 986	31	182	9	636	182	385	17 131
Distrito Villa El Salvador	448	228	147	3	4	-	27	7	12	876
Gestión pública	252	43	37	1	2	-	12	3	7	357
Gestión privada	196	185	110	2	2	-	15	4	5	519
Alumnos Matriculados (2020)										
Departamento Lima	516 481	1 023 032	749 674	8 137	238 753	241	68 696	8 925	95 809	2 709 748
Provincia Lima	456 204	907 231	670 549	7 528	231 502	241	61 786	8 190	82 463	2 425 694
Distrito Villa El Salvador	23 092	46 739	32 907	965	1 442	-	2 350	277	4 044	111 816
Gestión pública	15 145	27 262	21 339	422	1 300	-	1 537	217	3 601	70 823
Gestión privada	7 947	19 477	11 568	543	142	-	813	60	443	40 993
Docentes (2020)										
Departamento Lima	28 908	55 376	51 821	611	11 988	84	3 842	1 723	3 414	157 767
Provincia Lima	25 689	48 281	44 745	556	11 576	84	3 387	1 531	2 835	138 684
Distrito Villa El Salvador	1 047	2 245	2 129	69	122	-	138	50	106	5 906

Dominio Geográfico	Nivel / Modalidad									
	Inicial – Jardín	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria			Básica Alternativa	Básica Especial	Sólo Técnico Productiva	Total
				Pedagógica	Tecnológica	Artística				
Gestión pública	468	1 025	1 222	39	106	-	85	41	87	3 073
Gestión privada	579	1 220	907	30	16	-	53	9	19	2 833

Fuente: Estadísticas de Calidad Educativa (ESCALE) del Ministerio de Educación – MINEDU.

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.5 SALUD

4.3.5.1 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

La atención de la salud pública está a cargo del Ministerio de Salud, quien brinda dicha atención a través de establecimientos de salud manejados por el sector público y es la encargada de supervisar a los establecimientos de salud del sector privado, los cuales están organizados en diferentes niveles y categorías, de acuerdo con la complejidad del servicio que brindan. Los establecimientos de salud se pueden definir como puestos o postas de salud, consultorios, centros, hospitales, clínicas, etc.

En el distrito de Villa El Salvador se identificaron un total de 24 establecimientos de salud (en adelante EE.SS.) de gestión pública (MINSAL, ESSALUD, Municipalidad Provincial). De ellos, 21 EE.SS. son gestionados por el MINSAL, mientras que 02 EE.SS. están gestionados por EsSalud y 01 está gestionado por la Municipalidad Provincial de Lima (Sistema Metropolitano de la Solidaridad – SISOL).

Con relación al área de estudio, se precisa que no se identificó a ningún establecimiento de salud dentro de dicha área.

4.3.5.2 MORBILIDAD Y MORTALIDAD

4.3.5.2.1 MORBILIDAD

La morbilidad es un indicador de salud que mide la proporción de personas que se enferman en una población durante un tiempo determinado.

En el siguiente cuadro y gráfico se muestran las principales causas de morbilidad en el distrito de Villa El Salvador:

Cuadro 4.34. Principales causas de morbilidad por etapas de vida - Distrito de Villa El Salvador - 2020

Grupos de categorías	0 a 11 años	12 a 17 años	18 a 29 años	30 a 59 años	60 a más	Total	
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	%
(J00 - J06) Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	5 148	846	2 332	6 092	2 333	16 751	9,7%
(K00 - K14) Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	4 012	1 226	3 074	4 440	1 323	14 075	8,2%

Grupos de categorías	0 a 11 años	12 a 17 años	18 a 29 años	30 a 59 años	60 a más	Total	
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	%
(E65 - E68) Obesidad y otros de hiperalimentación	2 597	244	1 380	3 012	895	8 128	4,7%
(M40 - M54) Dorsopatías	59	145	646	3 429	2 050	6 329	3,7%
(E50 - E64) otras deficiencias nutricionales	2 602	190	1 158	1 196	427	5 573	3,2%
(K20 - K31) Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno	113	186	722	2 393	1 523	4 937	2,9%
(D50 - D53) Anemias nutricionales	3 781	86	217	317	273	4 674	2,7%
(F40 - F48) Trastornos neuróticos, trastornos relacionados con el estrés y trastornos somatomorfos	105	261	854	2 322	828	4 370	2,5%
(M00 - M25) Artropatías	192	54	150	1 462	2 319	4 177	2,4%
(I10 - I15) Enfermedades hipertensivas	14	8	67	1 163	2 785	4 037	2,3%
Otros	15 920	5 134	15 391	37 588	24 921	98 954	57,5%
Total	34 543	8 380	25 991	63 414	39 677	172 005	100%

Fuente: Oficina General de Tecnologías de la Información - MINSa.

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.5.2.2 MORTALIDAD

Las principales causas de mortalidad en el distrito de Villa El Salvador en el 2018, son las relacionadas a la influenza, los tumores malignos, otras enfermedades respiratorias que afectan al intersticio, la diabetes, las enfermedades mellitus, enfermedades isquémicas del corazón, enfermedades cerebrovasculares, entre otras. Este grupo representa 599 casos frente a los 1 340 casos de decesos en el 2018.

En el siguiente cuadro y gráfico se muestran las principales causas de mortalidad en el distrito de Villa El Salvador:

Cuadro 4.35. Principales causas de mortalidad – Distrito de Villa El Salvador - 2018

Grupos de categorías	0 a 11 años	12 a 17 años	18 a 29 años	30 a 59 años	60 más años ^a	Total	
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	%
(J09-J18) Influenza (gripe) y neumonía	5	-	1	22	163	191	14,3%
(C15-C26) Tumores malignos de los órganos digestivos	-	-	-	31	113	144	10,7%
(J80-J84) Otras enfermedades respiratorias que afectan principalmente al intersticio	-	-	1	10	61	72	5,4%
(E10-E14) Diabetes mellitus	-	1	-	11	58	70	5,2%
(I20-I25) Enfermedades isquémicas del corazón	-	-	2	19	43	64	4,8%
(I60-I69) Enfermedades cerebrovasculares	2	-	3	10	43	58	4,3%
(K70-K77) Enfermedades del hígado	1	-	1	12	27	41	3,1%
(X58-X59) Exposición accidental a otros factores y a los no especificados	1	-	6	11	16	34	2,5%
(A30-A49) Otras enfermedades bacterianas	2	-	-	4	27	33	2,5%
(C30-C39) Tumores malignos de los órganos respiratorios e intratorácicos	-	-	1	8	24	33	2,5%
Otras	52	11	36	168	333	600	44,8%
Total	63	12	51	306	908	1 340	100,0%

Fuente: Oficina General de Tecnologías de la Información – MINSA.

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.6 VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

4.3.6.1 INFRAESTRUCTURA DE LAS VIVIENDAS

MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES

Respecto al material de construcción predominante en las paredes de las viviendas del distrito de Villa El Salvador, en su mayoría son de ladrillo o bloque de cemento. El siguiente cuadro muestra el material de las paredes en el distrito de Villa El Salvador, así como, de la provincia y departamento de Lima:

Cuadro 4.36. Material de construcción predominante en las paredes de las viviendas del área de estudio social – 2017

Dominio Geográfico	Departamento Lima		Provincia Lima		Distrito Villa El Salvador	
	N°	%	N°	%	N°	%
Ladrillo o bloque de cemento	1 981 354	81,9%	1 850 434	85,1%	72 862	87,0%
Adobe o tapia	130 745	5,4%	52 272	2,4%	150	0,2%
Madera	208 178	8,6%	197 660	9,1%	7 208	8,6%
Triplay/calamina/estera	71 132	2,9%	55 594	2,6%	3 096	3,7%
Otros	26 638	1,1%	19 240	0,9%	459	0,5%

Fuente: Censos Nacionales 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI.

Elaboración: LQA, 2022.

MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS

En cuanto al material predominante en los techos de las viviendas del distrito de Villa El Salvador, en su mayoría son de concreto armado. A continuación, se muestra el material de los techos de las viviendas en el distrito de Villa El Salvador:

Cuadro 4.37. Material de construcción predominante en los techos de las viviendas del área de estudio social – 2017

Dominio Geográfico	Departamento Lima		Provincia Lima		Distrito Villa El Salvador	
	N°	%	N°	%	N°	%
Concreto armado	1 709 457	70,7%	1 616 788	74,3%	59 078	70,5%
Madera	76 651	3,2%	70 951	3,3%	1 430	1,7%
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	472 686	19,5%	417 514	19,2%	20 767	24,8%
Caña o estera con torta de barro o cemento	91 757	3,8%	21 627	1,0%	605	0,7%
Triplay / estera / carrizo	49 032	2,0%	33 153	1,5%	1 234	1,5%
Otros	18 464	0,8%	15 167	0,7%	661	0,8%

Fuente: Censos Nacionales 2017. XII de población. VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI.

Elaboración: LQA. 2022.

MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS PISOS

Respecto al material de construcción predominante en los pisos de las viviendas del distrito de Villa El Salvador, en su mayoría son de cemento. El siguiente cuadro muestra el material de los pisos el distrito de Villa El Salvador:

Cuadro 4.38. Material de construcción predominante en los pisos de las viviendas del área de estudio social – 2017

Dominio Geográfico	Departamento Lima		Provincia Lima		Distrito Villa El Salvador	
	N°	%	N°	%	N°	%
Cemento	1 155 999	47,8%	1 017 917	46,8%	59 108	70,6%
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	644 235	26,6%	609 326	28,0%	17 872	21,3%
Parquet o madera pulida	301 028	12,4%	298 751	13,7%	1 965	2,3%
Tierra	194 442	8,0%	130 607	6,0%	3 018	3,6%
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	92 808	3,8%	91 740	4,2%	1 284	1,5%
Otros	29 535	1,2%	26 859	1,2%	528	0,6%

Fuente: Censos Nacionales 2017. XII de población. VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI.

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.6.2 SERVICIOS BÁSICOS

4.3.6.2.1 AGUA PARA CONSUMO HUMANO

A nivel distrital, se observa los niveles de cobertura del servicio de agua en el distrito Villa El Salvador posee una cobertura (conexiones públicas dentro o fuera de la vivienda) que alcanza al 94,0% de las viviendas del distrito.

Cuadro 4.39. Tipo de abastecimiento de agua para consumo humano en las viviendas del área de estudio social - 2017

Dominio Geográfico	Departamento Lima		Provincia Lima		Distrito Villa El Salvador	
	N°	%	N°	%	N°	%
Red pública dentro de la vivienda	1 862 377	77,0%	1 690 717	77,7%	74 357	88,8%
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	252 712	10,5%	232 583	10,7%	4 344	5,2%
Camión - cisterna u otro similar	161 230	6,7%	146 223	6,7%	2 697	3,2%
Otro	141 728	5,9%	105 677	4,9%	2 377	2,8%

Fuente: Censos Nacionales 2017. XII de población. VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI.

Elaboración: LQA. 2022.

4.3.6.2.2 SERVICIO HIGIÉNICO

Según el Censo 2017, en el distrito de Villa El Salvador la cobertura del servicio higiénico por medio de servicio público con conexiones dentro o fuera de la vivienda es de 94,1%; asimismo, en el cuadro siguiente se detallan los tipos de servicio público empleados en el distrito del área de estudio.

Cuadro 4.40. Tipos de servicio higiénico en las viviendas del área de estudio social – 2017

Dominio geográfico	Departamento Lima		Provincia Lima		Distrito Villa El Salvador	
	N°	%	N°	%	N°	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	1 855 610	76,7%	1 709 690	78,6%	74 065	88,4%
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	254 729	10,5%	236 295	10,9%	4 771	5,7%
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	61 035	2,5%	49 932	2,3%	1 290	1,5%

Pozo ciego o negro	174 164	7,2%	136 107	6,3%	2 808	3,4%
Otro	72 509	3,0%	43 176	2,0%	841	1,0%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI).

Elaboración: LQA. 2022.

4.3.6.2.3 ENERGÍA ELÉCTRICA

La cobertura del servicio de energía eléctrica en las viviendas del distrito de Villa El Salvador es del 97,8%. En términos absolutos, las viviendas que cuentan con energía eléctrica ascienden a 1 852 en el distrito.

Cuadro 4.41. Cobertura del servicio de energía eléctrica en las viviendas del área de estudio social – 2017

Dominio Geográfico	Cuenta con energía eléctrica		No cuenta con energía eléctrica	
	N°	%	N°	%
Departamento de Lima	2 303 762	95,3%	114 285	4,7%
Provincia de Lima	2 088 460	96,0%	86 740	4,0%
Distrito de Villa El Salvador	81 923	97,8%	1 852	2,2%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI).

Elaboración: LQA. 2022.

4.3.7 MEDIOS DE TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN

4.3.7.1 MEDIOS DE TRANSPORTE

Respecto al transporte público en el distrito, de acuerdo al Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Villa El Salvador 2017-2021, se ha mejorado la circulación del transporte público e incrementado de 8 a 50 paraderos formales debidamente señalizados.

Las principales vías de acceso al distrito de Villa El Salvador ingresando por los distritos de San Juan de Miraflores y Villa María del Triunfo es la Avenida Pachacútec, la cual se une al distrito de Lurín. Son 7 empresas de transporte público que se encuentran en esta vía principal, siendo una de las más importantes la empresa Grupo Express del Perú, también conocida como “La 40”. De igual manera la Avenida Mariano Pastor Sevilla o Ruta “C” es una vía principal y se observan

7 empresas de transporte público, una de las principales empresas es la ETUCHISA “C” o también conocida como el “Chino”.

En la Avenida Micaela Bastidas o Ruta “B”, circulan 8 empresas de transporte siendo las más representativas la ETUPSA 73 (La 1) y ETRASCPSA (10 E); en la Avenida Central circulan 7 empresas de transporte, la más importante y antigua es la empresa LUBARSA o también conocida como “Banchero” y ETUCHISA “A” (El Chino).

Cuadro 4.42. Empresa de transporte urbano

Avenida Pachacútec	Avenida Mariano Pastor Sevilla	Avenida Micaela Bastidas	Avenida Central
Grupo Express del Perú S.A.C. - 8104	ETUCHISA "C"	Santa Catalina S.A. - 8520	ETUCHISA "A" - 1802
Tablada S.A. - 8892	Transportes Huáscar S.A. - 3807	LIPETSA - 2804	Sol de Oro S.A. - 2805
Líder Pamplona Alta S.A. - 7811	El Cóndor S.A. - 8108	Consortio Grupo Orión - OM19	Transportes Huáscar S.A. - 8521
13 de Junio S.A. - 8705	Salvador S.A.C. - 8509	Consortio Grupo Orión - OM37	LUBARSA - 8302
Arco Iris S.A. - 8623	La Encantada S.A. - 1803	Treintitres S.A. - IM22	Los Cuatro Suyos S.A. - 3814
Consortio Línea 3 S.A.C. - 8619	San Felipe Express S.A. - 8107	41 S.A. - 9801	ETSPM1SA - 3813
Transcastel - OM36	Coraje S.A. - 8723	ETRASCPSA - 8306	ETRAPERSAC - 8605
		ETUPSA 73 – 8201	

Fuente: Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Villa El Salvador 2017-2021.

Elaboración: LQA. 2022.

Según el Plan de Gobierno Municipal – Distrito Villa El Salvador, 2019, la red vial metropolitana atraviesa y conecta el distrito de Villa El Salvador con el resto de Lima Sur y el centro de Lima. El distrito se conecta con la red vial metropolitana a través de la avenida Pachacútec y la Panamericana Sur.

Asimismo, la población de Lima Sur y el Distrito de Villa El Salvador, se conecta a los dos principales sistemas de transporte de Lima Metropolitana. La principal es la Línea Uno del tren eléctrico, que conecta el distrito con el centro de Lima y Lima Este (San Juan de Lurigancho);

también se conecta con el Sistema de Transporte Metropolitano, a través de sus líneas alimentadoras, articulándose con los distritos del Centro de Lima y Lima Norte.

Por otro lado, según el último Censo 2017, a nivel distrital, se observa que, un pequeño grupo de hogares cuenta con algún medio de transporte, entre los que destacan el automóvil o camioneta, con proporciones que alcanzan el 16,0% de hogares en el distrito Villa El Salvador. Respecto a las motocicletas, el distrito alcanza un 5,7%.

Cuadro 4.43. Hogares según medios de transporte – 2017

Dominio Geográfico	Automóvil, camioneta	Motocicleta	Lancha, bote motor
Departamento de Lima	21,6%	5,6%	0,7%
Provincia de Lima	22,9%	4,8%	0,7%
Distrito Villa El Salvador	16,0%	5,7%	0,6%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI).

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.7.2 MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Según la información del Censo 2017, se observa que el principal medio de comunicación que poseen los hogares del distrito de Villa El Salvador es la telefonía móvil. El segundo medio de comunicación más usado son las televisiones conectadas a cable y la conexión por internet.

Cuadro 4.44. Hogares según servicio de medios comunicación en la vivienda en el área de estudio social – 2017

Dominio Geográfico	Departamento Lima		Provincia Lima		Distrito Villa El Salvador	
	N°	%	N°	%	N°	%
Teléfono celular	2 406 070	92,1%	2 184 705	92,8%	86 638	91,4%
Teléfono fijo	1 063 420	40,7%	1 020 012	43,3%	32 937	34,8%
Conexión a Tv. por cable o satelital	1 558 833	59,7%	1 424 444	60,5%	38 530	40,7%
Conexión a internet	1 233 174	47,2%	1 171 306	49,8%	37 577	39,6%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI).

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.8 ECONOMÍA

4.3.8.1 POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR Y POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Al caracterizar a la población partícipe de la economía, principalmente se toma en cuenta a la Población en Edad de Trabajar (PET) y Población Económicamente Activa (PEA), los cuales según la terminología en temas de empleo en el Perú; la Población en Edad de Trabajar (PET), es aquella población de personas que están aptas en cuanto a edad para el ejercicio de funciones productivas. En el Perú se considera a toda la población de 14 a más años a más.

La PET se subdivide en Población Económicamente Activa (PEA) y Población Económicamente Inactiva (PEI). Con respecto a la tasa de actividad, se refiere a la tasa que mide la participación de la población económicamente Activa (PEA) en la población en edad de trabajar (PET).

En el siguiente cuadro se muestra la distribución de la población en edad de trabajar y la población económicamente activa en el distrito del área de estudio:

Cuadro 4.45. PET y PEA – 2017

Dominio Geográfico	Población Total	PET 1/	Población Económicamente Activa (PEA) 2/			Indicadores (%)			
			Total	Ocupada 3/	Desocupada	PET	Tasa de Actividad (PEA)	Nivel de Empleo (PEA Ocupada)	Tasa de Desempleo (PEA Desocupada)
Departamento Lima	9 485 405	7 491 171	4 770 950	4 536 507	234 443	79,0%	63,7%	95,1%	4,9%
Provincia Lima	8 574 974	6 801 252	4 353 983	4 137 455	216 528	79,3%	64,0%	95,0%	5,0%
Distrito Villa El Salvador	393 254	304 936	199 360	188 202	11 158	77,5%	65,4%	94,4%	5,6%

1/Población en Edad de Trabajar (PET), es el conjunto de personas de 14 a más años que están aptas en cuanto a edad para el ejercicio de funciones productivas.

2/Son todas las personas en edad de trabajar que en la semana de referencia de la encuesta se encontraban trabajando (ocupados) o buscando trabajo activamente (desocupados).

3/ Conjunto de la PEA que trabaja en una actividad económica, sea o no remunerada, en el periodo de referencia de la encuesta.

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI).

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.8.2 PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA PEA

Respecto a las actividades o sectores económicos que concentran a la PEA ocupada del distrito de Villa El Salvador, en el 2017, se observa que la principal actividad económica en el distrito es el comercio al por menor. La segunda actividad económica más importante son las relacionadas a las industrias manufactureras; luego le siguen el transporte y almacenamiento y la construcción.

Cuadro 4.46. PEA según actividades económicas del distrito de Villa El Salvador – 2017

Actividades Económicas	Distrito Villa El Salvador	
	N°	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1 488	0,8%
Explotación de minas y canteras	489	0,3%
Industrias manufactureras	22 421	11,9%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	265	0,1%
Suministro de agua; evacua. de aguas residuales, gestión de desechos	783	0,4%
Construcción	17 499	9,3%
Venta, mantenimiento y reparación de vehículos, automotores y motocicletas	4 834	2,6%
Comercio al por mayor	2 457	1,3%
Comercio al por menor	40 338	21,4%
Transporte y almacenamiento	22117	11,8%
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	12 378	6,6%
Información y comunicaciones	2578	1,4%
Actividades financieras y de seguros	1919	1,0%
Actividades inmobiliarias	290	0,2%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	12 702	6,8%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	11 305	6,0%
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	4 237	2,3%
Enseñanza	9 274	4,9%
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	5 018	2,7%
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	2 176	1,2%
Otras actividades de servicios	8 137	4,3%
Actividad de los hogares como empleadores.	5 488	2,9%
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	9	0,0%
Total de la PEA ocupada	188 202	

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI).

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.9 GRUPOS DE INTERÉS

Los principales grupos de interés relacionados con el proyecto están conformados por las instituciones del Estado, las organizaciones civiles y de base y las empresas privadas que brindan servicios a la población y/o desarrollan sus actividades en el área de influencia del Proyecto.

Entre las principales instituciones identificadas dentro del área de influencia social del Proyecto se encuentran las municipalidades distritales que son las principales instituciones más representativas de gestión y administración del distrito.

Municipalidades Distritales

La importancia de las municipalidades se establece dado que estas instituciones públicas ejercen el gobierno de la ciudad en sus jurisdicciones. Los planes de desarrollo distritales son abordados por las municipalidades en coordinación con la Municipalidad de Lima Metropolitana y el Gobierno Central, además de la población organizada. Dentro de las Municipalidades, se considera como representantes de este grupo de interés a los Alcaldes Distritales; así como también consideramos a los representantes del Estado Peruano a nivel distrital. A continuación, se presenta la lista de autoridades de los distritos del ámbito geopolítico del proyecto:

Cuadro 4.47. Lista de autoridades distritales

N°	Nombre y Apellido	Institución	Cargo	Dirección
1	Jorge Vicente Martin Muñoz Wells	Municipalidad Provincial de Lima	Alcalde	Jr. De la Unión N° 300
2	Clodoaldo Kevin Yñigo Peralta	Municipalidad distrital de Villa El Salvador	Alcalde	Av. Revolución S/N

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.10 ASPECTOS CULTURALES

4.3.10.1 LENGUA MATERNA

Según el “Censos Nacionales 2017, XII de Población y VII de Vivienda”, se obtuvo que, más del 90,0% de la población en el distrito de Villa El Salvador tiene como lengua materna el castellano; seguido del idioma quechua que representa al 9,0% de la población del distrito.

Entre otras lenguas nativas, destacan el aimara que, en términos absolutos, asciende a 2 013 personas en Villa El Salvador. Asimismo, le siguen otras lenguas nativas como el asháninka, awajun, shipibo, entre otras.

Cuadro 4.48. Lengua materna – 2017

Lengua Materna/	Distrito Villa El Salvador	
	N°	%
Castellano	338 114	90,0%
Quechua	33 875	9,0%
Aimara	2 013	0,5%
Otras lenguas originarias	171	0,1%
Lenguas extranjeras	392	0,1%
Otras formas de comunicación	472	0,1%
No sabe, no responde	879	0,2%

Fuente: Censos Nacionales 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI.

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.10.2 SITIOS ARQUEOLÓGICOS

En el área de influencia del Proyecto no se ha identificado ninguna zona arqueológica. Según la revisión del Geoportal del Ministerio de Cultura, los sitios arqueológicos más cercanos al área de influencia del Proyecto se ubican en los distritos de Villa María del Triunfo y Villa El Salvador. Los sitios arqueológicos en Villa María del Triunfo son: Tablada de Lurín a 2,20 km, Anexo Tablada de Lurín a 2,50 km y Ladera Castilla a 3,34 Km; y los sitios arqueológicos en Villa El Salvador son: Lomo de Corvina A y Lomo de Corvina B a 3,26 Km y 4,46 Km respectivamente. Lo descrito anteriormente se presenta el **Anexo 22: Mapa LBS-02 Mapa de Arqueológica**.

4.3.11 PERCEPCIONES RESPECTO AL PROYECTO

4.3.11.1 PERCEPCIONES SOBRE PROYECTOS QUE SE DEBEN DESARROLLAR

En base a las entrevistas realizadas, se pudo coleccionar las percepciones de los entrevistados acerca de los proyectos que les gustaría se implementen en su distrito, entre los que podemos mencionar:

- Proyectos de seguridad ciudadana, que permitan reducir los robos en las calles.
- Proyectos relacionados con el mantenimiento de parques y zonas recreacionales
- Otros proyectos que reduzcan la contaminación y de limpieza pública

4.3.11.2 CONOCIMIENTO SOBRE PROYECTOS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En relación con el conocimiento de la población sobre proyectos de líneas de transmisión de energía eléctrica, se registró que el 88% de los entrevistados no tenían conocimiento sobre el proyecto o sobre proyectos similares que se estén ejecutando en zonas aledañas o distritos cercanos, por lo que, el especialista social encargado del levantamiento de información social en campo procedió a informar de manera breve y precisa las principales características del proyecto.

4.3.11.3 PERCEPCIONES SOBRE EL PROYECTO

El 75% de los entrevistados manifestaron que el proyecto traería como principal impacto positivo la mejora en el nivel de acceso de la energía eléctrica. Asimismo, el 25% de los entrevistados señalaron que el proyecto no traería ningún efecto o cambio negativo. Con respecto a las percepciones negativas, el 50% otros manifestaron que el proyecto si podrá generar algún efecto negativo como la contaminación sonora, alteración del tráfico vehicular, generación del polvo y ocurrencia de accidentes. A continuación, se presenta un resumen de las percepciones por cada entrevistado.

Cuadro 4.49. Registro de percepciones – 2022

Distrito	Nombre del entrevistado	Percepciones positivas	Percepciones negativas
Villa El Salvador	Ana Herrera de la Cruz	Ninguno	Ninguno
Villa El Salvador	Luis Alberto Mallqui García	Ninguno	Ninguno
Villa El Salvador	Carmen Secilia Vasquez Gutiérrez	Mejorará la energía eléctrica	Alteración del tráfico vehicular, contaminación sonora, generación del polvo y ocurrencia de accidentes
Villa El Salvador	Graciano López Meza	Mejorará la energía eléctrica	Alteración del tráfico vehicular
Villa El Salvador	Yessica Lucero Cáceres	Mejorará la energía eléctrica	Ninguno
Villa El Salvador	Genesis Arrieta Fuentes	Mejorará la energía eléctrica	Ninguno
Villa El Salvador	Raquel Herrera Carcamo	Mejorará la energía eléctrica	Si causará algún efecto o cambios negativos
Villa El Salvador	Richard Laredo Nolazco	Mejorará la energía eléctrica	Contaminación sonora

Fuente: Trabajo de campo, 2022.

Finalmente, todos los entrevistados indicaron estar de acuerdo con que se realicen proyectos de transmisión de energía eléctrica en la zona, entre los motivos podemos destacar de que

generará mayor flujo eléctrico, sería una mejora para el distrito, mejorará la distribución de electricidad y es una mejora para la población.

Asimismo, cabe precisar que, las percepciones negativas por parte de los entrevistados corresponden a impactos ambientales que fueron identificados en el capítulo 6.0 y para los cuales se elaboraron las medidas y programas respectivos, mostrados en el capítulo 7.0

En el **Anexo 16** se adjunta la transcripción de las entrevistas de percepciones realizadas.

5. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El Plan de Participación Ciudadana (en adelante PPC) contribuirá a las buenas relaciones entre la empresa y la población involucrada directamente con el proyecto. Para tal efecto, desde un inicio se realizarán las acciones de comunicación y relacionamiento pertinentes para una adecuada gestión social del proyecto, conforme a lo establecido en la R.M. 223-2010-MEM/DM “Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas” y a lo dispuesto en la D.L N°1500 en el contexto de la emergencia sanitaria ocasionada por el COVID - 19.

El PPC está enfocado en las actividades previo a la presentación del estudio y durante su evaluación. Asimismo, para su cumplimiento en campo, se tomará en consideración todas las medidas y protocolos de seguridad que exija la normativa vigente nacional y del sector correspondiente.

5.1 MARCO LEGAL

El PPC del presente proyecto se ha elaborado en cumplimiento de la normativa vigente del sector. En tal sentido, las principales leyes y normas son:

- Constitución Política del Perú
- Ley N°27446 del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Supremo N°014-2019-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades eléctricas.
- Decreto Supremo N°019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley N°27446, Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Supremo N°002-2009-MINAM, Reglamento sobre Transparencia y Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales.
- Resolución Ministerial N°223-2010-MEM-DM, Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas.
- Decreto Legislativo N°1500, Medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19.

5.2 OBJETIVOS

- Cumplir con la legislación peruana vigente sobre derecho al acceso de información y consulta públicas, señalados en el D.S. N°002-2009-MINAM Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, así como la legislación específica adscrita en la R.M. N°223-

2010-MEM/DM, Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas.

- Cumplir con la adecuación de los mecanismos de participación ciudadana establecido por el D.L. N°1500, en el marco de la emergencia sanitaria producida por el COVID - 19.
- Informar adecuada y oportunamente a las autoridades, grupos de interés y población en general, sobre las características del Proyecto.
- Recoger las preocupaciones, percepciones y sugerencias de los grupos de interés y población en general en relación con el proyecto.
- Contribuir a las buenas relaciones entre la empresa y la población involucrada directamente con el Proyecto.

5.3 LOCALIDADES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

El Área de Influencia (AI) se establece como el ámbito donde se prevé se presenten los efectos directos e indirectos del proyecto hasta que alcance su disipación total sobre los componentes físicos, biológicos y sociales, según se detalla en el capítulo 3.

Para el proyecto, el área de influencia abarca 3 localidades que se ubican geopolíticamente en el distrito de Villa el Salvador, pertenecientes a la provincia y departamento de Lima, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 5.1. Lista de localidades del AI

N°	Provincia	Distrito	Localidades del AI
1	Lima	Villa El Salvador	AA.HH. Parque Industrial
2			PP.JJ. Municipal Sector 8
3			PPJJ Villa El Salvador Sector I

Elaboración: LQA, 2022.

En el **Anexo 22** se presenta el **Mapa LBS-01** con la ubicación de las localidades que conforman el área de influencia del Proyecto.

5.4 ALCANCE

El PPC tiene como alcance el acceso público de la información que brinda LUZ DEL SUR sobre dicho proyecto.

5.5 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

De acuerdo con la Clasificación Anticipada aprobada en el RPAAE (RD N°014-2019-EM), el proyecto le corresponde la Categoría I - Declaración de Impacto Ambiental, donde se considera a aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo. Con respecto a esto último, cabe indicar que el área de influencia está enmarcada dentro de área urbana consolidada.

LUZ DEL SUR, como parte del cumplimiento de los dispositivos legales, facilitará el acceso al público de la información referente al instrumento de gestión ambiental, con la finalidad de garantizar el derecho de acceso a la información de la ciudadanía.

A continuación, se describen los mecanismos de participación ciudadana obligatorios correspondientes al instrumento de gestión ambiental según la normativa y las acciones realizadas, como parte de la responsabilidad social, por LUZ DEL SUR.

5.5.1 ENTREGA DE EJEMPLARES DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL A LA AUTORIDAD COMPETENTE

De conformidad con la R.M. N°223-2010-MEM/DM, en las que se aprueba los lineamientos para la participación ciudadana en las actividades eléctricas, en el Sub Capítulo IV, sobre participación ciudadana para otros estudios ambientales, el Artículo 45° sobre la Declaración de Impacto Ambiental señala que la DIA no requiere de la realización de Talleres Participativos ni Audiencias Públicas, sino únicamente poner a disposición del público interesado el contenido del mismo en el Portal Electrónico de la Autoridad Competente de su evaluación por un plazo de siete (07) días calendario”.

Para tal fin, previo a la etapa de evaluación del Instrumento de Gestión Ambiental, LUZ DEL SUR remitirá copias impresas y/o digitales del instrumento de gestión ambiental a cada una de las siguientes entidades públicas.

Cuadro 5.2. Listado de entrega de ejemplares del instrumento de gestión ambiental

Entidades Públicas
DGAAE – MINEM
Municipalidad Provincial de Lima
Municipalidad Distrital de Villa El Salvador

Elaboración: LQA, 2022.

Por otro lado, se precisa que, en el contexto actual de emergencia sanitaria, donde el aislamiento social es un requerimiento para reducir la probabilidad de contagio, se tomará las medidas necesarias de bioseguridad para cumplir con el requerimiento, según lo establecido por el MINSA y de ser el caso, se usarán medios alternativos para su cumplimiento como la entrega del instrumento ambiental a las autoridades pertinentes a través de su portal web u otro medio digital que disponga cada autoridad involucrada previa autorización y conformidad de la autoridad competente (MINEM).

5.5.2 PUBLICACIÓN DE AVISO DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL

Durante la etapa de evaluación del Instrumento de Gestión Ambiental, de acuerdo con lo dispuesto en R.M. N°223-2010-MEM/DM, en el artículo 42 y 43, LUZ DEL SUR solicitará el formato de aviso a la autoridad competente para difundir al público el Instrumento de Gestión Ambiental, por medio de la publicación en el Diario Oficial El Peruano y un diario de mayor circulación de la localidad. Cabe precisar que, las publicaciones mencionadas se realizan tanto en los ejemplares físicos de los diarios, como en sus respectivas versiones digitales, de tal manera que se amplía el alcance de la difusión del aviso, aumentando la efectividad del mecanismo de participación ciudadana.

A continuación, se muestra el cronograma para la implementación de los mecanismos de Participación Ciudadana durante la evaluación de la DIA.

Cuadro 5.3. Mecanismos de Participación Ciudadana durante la evaluación de la DIA

N°	Actividad	Responsable	Días												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Entrega de aviso de publicación	DGAEE	■												
2	Publicación de aviso en diarios	LDS				■	■	■	■						
3	Entrega de ejemplares	LDS		■	■	■									
4	Entrega de copia de avisos	LDS													■
5	Entrega de cargos de entrega de ejemplares	LDS													■

Elaboración: LQA, 2022.

6. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

El presente proyecto consiste en la implementación de la Nueva Línea de Transmisión Pachacútec - Villa El Salvador, con una longitud de 2,85 km.

Para la caracterización del impacto ambiental se ha empleado la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - SEIA, aprobada con Resolución Ministerial N°455-2018-MINAM, así como la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental propuesta por Vicente Conesa (2010), la que permite identificar y ponderar los impactos generados por las actividades del proyecto sobre su entorno.

Luego de identificados los posibles impactos ambientales, sobre la base del análisis de interacción entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales del área de influencia, se construyó una matriz de importancia de impactos ambientales, que permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos. En esta matriz se colocaron los impactos ambientales identificados en filas y los atributos ambientales de evaluación en las columnas. Esta matriz mide el impacto en base al grado de manifestación del efecto que quedará reflejado en la Importancia del Impacto Ambiental, correspondiente a la metodología de CONESA, 2010⁷.

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para la determinación de los impactos ambientales y sociales del presente Proyecto se aplicará la metodología de evaluación de impactos propuesta por Vicente Conesa-Fernández en su obra *“Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental”* (2010), la cual es una variación de la matriz de Leopold. Asimismo, la valoración del impacto se realizará de manera cualitativa y se efectuará a partir de una matriz de identificación de impactos que tiene la estructura de columnas (acciones o actividades impactantes) y filas (factores e impactos ambientales y sociales).

⁷ Conesa, V. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010. Cuarta Edición. Editorial Mundi-Prensa.

Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, se estará construyendo la matriz de calificación.

Los elementos de la matriz de calificación o contenido de una celda identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado. Según Vicente Conesa, se propone que los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once características del efecto producido por la acción sobre el factor considerado. Se considera los siguientes criterios de evaluación presentadas en el siguiente cuadro.

Cuadro 6.1. Criterios de la Metodología de Identificación y Evaluación de Impactos

Intensidad (IN)		Extensión (EX)	
Baja o mínima	1	Puntual	1
Media	2	Parcial	2
Alta	4	Amplio o extenso	4
Muy alta	8	Total	8
Total	12	Critico	(+4)
Momento (MO)		Persistencia (PE)	
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
Reversibilidad (RV)		Sinergia (SI)	
Corto plazo	1	Sin sinergismo o simple	1
Medio plazo	2	Sinergismo moderado	2
Largo plazo	3	Muy sinérgico	4
Irreversible	4		
Acumulación (AC)		Efecto (EF)	
Simple	1	Indirecto o secundario	1
Acumulativo	4	Directo o primario	4
Periodicidad (PR)		Recuperabilidad (MC)	
Irregular (aperiódico y esporádico)	1	Recuperable de manera inmediata	1
Periódico o intermitente	2	Recuperable a corto plazo	2
Continuo	4	Recuperable a medio plazo	3
		Recuperable a largo plazo	4
		Mitigable, sustituible y compensable	4
		Irrecuperable	8

Fuente: (Conesa Fdez.-Vitoria, 2010).

I) NATURALEZA

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

II) INTENSIDAD (IN)

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor. Expresa el grado de destrucción del factor considerado, independientemente de la extensión afectada.

Cuadro 6.2. Calificación de Intensidad del Impacto

Intensidad	Valor	Descripción
Baja o mínima	1	Afección mínima y poco significativa.
Media	2	Afectación media sobre el factor.
Alta	4	Afectación alta sobre el factor.
Muy alta	8	Afectación muy alta sobre el factor.
Total	12	Expresa una destrucción total del factor en el área de influencia directa.

Fuente: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010).

III) 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 6.3. Calificación de Extensión del Impacto

Extensión	Valor	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.

Extensión	Valor	Descripción
Crítica	(+4)	Aquel cuyo efecto es crítico presentándose más allá del medio considerado.

Fuente: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010).

IV) MOMENTO (MO)

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 6.4. Calificación de Momento del Impacto

Momento	Valor	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: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010).

V) PERSISTENCIA (PE)

Está referido al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.

Cuadro 6.5. Calificación de Persistencia del Impacto

Persistencia	Valor	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: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010).

VI) 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 6.6. Calificación de la Reversibilidad del Impacto

Reversibilidad	Valor	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: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010)

VII) 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 6.7. Calificación de Sinergia del Impacto

Sinergia	Valor	Descripción
Sin sinergismo o simple	1	Cuando la acción no es sinérgica.
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: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010)

VIII) 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 6.8. Calificación de Acumulación del Impacto

Acumulación	Valor	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: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010)

IX) 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 6.9. Calificación de Efecto del Impacto

Efecto	Valor	Descripción
Indirecto o secundario	1	Producido por un impacto anterior.
Directo o primario	4	Relación causa efecto directo.

Fuente: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010)

X) 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 6.10. Calificación de Periodicidad del Impacto

Periodicidad	Valor	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: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010)

XI) RECUPERABILIDAD (MC)

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 6.11. Calificación de Recuperabilidad del Impacto

Recuperabilidad	Valor	Descripción
Recuperable de manera inmediata	1	Efecto recuperable de manera inmediata.
Recuperable a corto plazo	2	Efecto recuperable en un plazo < 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.
Mitigable, sustituible y compensable	4	Indistinta en el tiempo.
Irrecuperable	8	Alteración es imposible de reparar.

Fuente: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010)

6.1.1 DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE CADA 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 atributos:

$$Importancia (IM) = \pm [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

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

Los valores numéricos obtenidos después de calificar cada una de las interacciones identificadas permiten agrupar los impactos de acuerdo con el valor de importancia del impacto favorable o adverso en cuatro rangos positivos o negativos (Conesa Fdez. - Vítora, 2010, pág. 254): irrelevantes o leves (<13 a 24), moderados (25 a 49), severos (50 a 74) y críticos (75 a <100), tal como se muestran en el cuadro a continuación:

Cuadro 6.12. Rangos y Niveles de Significación o Importancia

Nivel de Importancia o significación	Rango (+/-)
Irrelevante o leve	13 < IM < 25
Moderado	25 ≤ IM < 50
Severo	50 ≤ IM < 75
Crítico	≤ 75 IM < 100

IM = Importancia del Impacto.

Fuente: (Conesa Fdez.-Vítora, 2010).

6.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de los impactos ambientales de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec - Villa El Salvador” se realizó con el análisis de la interacción resultante entre las actividades correspondientes a las distintas etapas del proyecto y los factores ambientales y sociales de su medio circundante.

6.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES

Para la selección de las acciones o actividades impactantes se optó por aquellas que tienen incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes y/o factores.

Cuadro 6.13. Principales actividades impactantes del proyecto

ETAPA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPECÍFICA
Construcción	Obras Civiles	Excavaciones para ductos y cámaras de empalme.
		Enductados (instalación de tuberías HDPE).
		Obras de relleno y reposición de pistas y veredas.
	Montaje Electromecánico	Tendido de cables y conexión de empalmes y terminales
		Montaje de equipos
		Conexión de la LT subterránea
	Pruebas y puesta en servicio	Pruebas eléctricas finales y puesta en servicio.

ETAPA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPECÍFICA
	Abandono Constructivo	Desmantelamiento de instalaciones.
		Limpeza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias.
		Reacondicionamiento del terreno.
Operación	Operación de la Línea de Transmisión.	Transmisión de la energía.
	Mantenimiento de la Línea de Transmisión.	Mantenimiento preventivo y correctivo.
Abandono	Desmontaje de equipos y cables.	Desconexión de materiales y equipos.
		Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables.
	Reacondicionamiento del Terreno.	Reposición del área intervenida.
		Limpeza general del área.

Elaboración: LQA, 2022.

6.2.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

La determinación de aspectos ambientales se desprende de la identificación de las actividades del proyecto susceptibles a producir impactos. Los aspectos ambientales permitirán visualizar de manera clara la relación entre proyecto y ambiente.

Cuando no es posible determinar un aspecto ambiental es porque esta no tiene relación con el entorno en el que se desarrolla (físico, biológico o social); y, por tanto, se debe descartar para el análisis de identificación, pues no generaría impactos ambientales (Arboleda, 2008). A continuación, se presentan los aspectos ambientales identificados para las etapas del Proyecto objeto de la presente DIA.

Cuadro 6.14. Principales actividades impactantes del proyecto y aspectos ambientales

ETAPA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPECÍFICA	ASPECTOS AMBIENTALES
Construcción	Obras Civiles	Excavaciones para ductos y cámaras de empalme	Emisión de material particulado.
			Emisión de gases de combustión.
			Generación de ruido.
			Generación de residuos sólidos.
			Posible derrame de material peligroso.
			Remoción de ornato.

ETAPA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPÉCIFICA	ASPECTOS AMBIENTALES
			Generación de empleo indirecto.
			Circulación de vehículos y maquinarias.
			Remoción del terreno.
		Enductados (instalación de tuberías HDPE)	Generación de ruido.
			Generación de residuos sólidos.
			Generación de empleo indirecto.
			Circulación de vehículos y maquinarias.
		Obras de relleno y reposición de pistas y veredas	Emisión de material particulado.
			Emisión de gases de combustión.
			Generación de ruido.
			Generación de residuos sólidos.
			Posible derrame de material peligroso
	Generación de empleo indirecto.		
	Circulación de vehículos y maquinarias.		
	Montaje Electromecánico	Tendido de cables y conexión de empalmes y terminales	Generación de ruido.
			Generación de residuos sólidos.
			Generación de empleo indirecto.
		Montaje de equipos	Generación de ruido.
			Generación de residuos sólidos.
			Generación de empleo indirecto.
		Conexión de la LT subterránea.	Generación de ruido.
			Generación de residuos sólidos.
			Generación de empleo indirecto.
	Pruebas y puesta en servicio	Pruebas eléctricas finales y puesta en servicio	-
Abandono constructivo	Desmantelamiento de instalaciones	Emisión de gases de combustión.	
		Generación de ruido.	
		Generación de residuos sólidos.	

ETAPA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPÉCIFICA	ASPECTOS AMBIENTALES
			Posible derrame de material peligroso
			Generación de empleo indirecto.
		Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias.	Emisión de gases de combustión.
			Generación de ruido.
			Generación de residuos sólidos.
			Posible derrame de material peligroso
		Reacondicionamiento del terreno	Generación de empleo indirecto.
			Emisión de gases de combustión.
			Generación de ruido.
			Generación de residuos sólidos.
Operación	Operación de la Línea de Transmisión.	Transmisión de la energía	Emisión de radiaciones no ionizantes.
	Mantenimiento de Línea de Transmisión	Mantenimiento preventivo y correctivo.	Generación de residuos sólidos.
Abandono	Desmontaje de equipos y cables	Desconexión de materiales y equipos	-
		Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables.	Emisión de material particulado.
			Emisión de gases de combustión.
			Generación de ruido.
			Generación de residuos sólidos.
			Posible derrame de material peligroso
		Generación de empleo indirecto.	
	Circulación de vehículos y maquinarias.		
	Reacondicionamiento del Terreno	Reposición de áreas intervenidas	Emisión de material particulado.
			Emisión de gases de combustión.
Generación de ruido.			
Generación de residuos sólidos.			
			Posible derrame de material peligroso

ETAPA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPÉCIFICA	ASPECTOS AMBIENTALES
			Generación de empleo indirecto.
			Circulación de vehículos y maquinarias.
		Limpieza general del área	Generación de residuos sólidos.
			Posible derrame de material peligroso
			Generación de empleo indirecto.

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 6.15. Aspectos Ambientales identificados

SISTEMA Y COMPONENTE		ASPECTOS AMBIENTALES		PROYECTO "NUEVA LÍNEA DE TRANSMISIÓN PACHACÚTEC-VILLA EL SALVADOR"														
				CONSTRUCCIÓN								OPERACIÓN		ABANDONO				
				OBRAS CIVILES			MONTAJE ELECTROMECAÁNICO			PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	ABANDONO CONSTRUCTIVO		OPERACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	MANTENIMIENTO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES		REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	
				Excavaciones para ductos y cámaras de empalme	Enductados (instalación de tuberías HDPE)	Obras de relleno y reposición de pistas y veredas	Tendido de cables y conexionado de empalmes y terminales	Montaje de equipos	Conexión de la LT subterránea	Pruebas eléctricas finales y puesta en servicio	Desmantelamiento de instalaciones	Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias	Reacondicionamiento del terreno	Transmisión de la energía	Mantenimiento preventivo, y correctivo	Desconexión de equipos y materiales	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables.	Reposición del área intervenida
FÍSICO	AIRE	Emisión de material particulado.	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
		Emisión de gases de combustión.	X	-	X	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	X	X	-
		Generación de ruido.	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-	-	X	X	X	-
		Emisión de radiaciones no ionizantes.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
	SUELO	Generación de residuos sólidos.	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-	X	-	X	X	X
		Posible derrame de material peligroso	X	-	X	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	X	X	X
PAISAJE	Remoción de ornato	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	Generación de empleo indirecto.	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	X	X	X
	SOCIAL	Circulación de vehículos y maquinarias.	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
		Remoción del terreno.	X															

Elaboración: LQA, 2022.

6.2.3 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES

Los factores ambientales y sociales son el conjunto de componentes del medio físico (aire, suelo, recursos hídricos, paisaje, entre otros), biológico (flora y fauna) y socioeconómico cultural (aspectos sociales, económicos, culturales, entre otros) susceptibles de sufrir cambios positivos o negativos a partir de una acción o conjunto de acciones.

Cuadro 6.16. Identificación de factores ambientales

SISTEMA	COMPONENTE	ASPECTOS AMBIENTALES	FACTOR	IMPACTOS AMBIENTALES
FÍSICO	AIRE	Emisión de material particulado.	Calidad de Aire	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.
		Emisión de gases de combustión.		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.
		Generación de ruido.	Nivel de ruido	Alteración del nivel de presión sonora.
	SUELO	Generación de residuos sólidos.	Calidad de Suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.
		Posible derrame de material peligroso	Calidad de Suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso.
	PAISAJE	Remoción de Ornato	Calidad visual	Alteración de la calidad visual del paisaje
ECONÓMICO	ECONOMÍA	Generación de empleo indirecto.	Nivel de Ingresos	Mejora de ingresos económicos.
	SOCIAL	Circulación de vehículos y maquinarias.	Interés Humano	Alteración del tránsito vehicular.
		Remoción del terreno.	Interés Humano	Posible afectación de hallazgos arqueológicos fortuitos.

Elaboración: LQA, 2022.

No se han considerado impactos sobre los componentes flora y fauna, debido a que el proyecto se ubica en un área urbanizada, por lo que ya se encuentra intervenida por acción antrópica y el Proyecto no generaría cambios positivos ni negativos en estos componentes.

Además, no se considera la ocurrencia de impactos sobre el componente fauna por ahuyentamiento de aves, debido a que los trabajos del proyecto se desarrollarán sobre la calzada de las avenidas, sobre las cuales los resultados de ruido ambiental, realizados en la Av. Los Alamos, Av. Modelo y Av. Pedro Huilca (ver Cuadros 4.15 y 4.16 del ítem 4.1.7), existen niveles de ruido que superan el ECA correspondiente a zona residencial tanto para horario diurno como para horario nocturno, causado principalmente por el tránsito constante de

vehículos, por lo tanto, no se espera que el ruido causado por las diferentes etapas del proyecto signifique una fuente de ruido con capacidad de generar ahuyentamiento a las especies de aves.

Asimismo, tampoco se ha considerado el impacto al componente aire por emisiones de radiaciones no ionizantes, durante la etapa de operación, debido a las características del proyecto, ya que la actividad de transmisión de electricidad se realizará mediante una línea de transmisión subterránea en todo su recorrido, que estará cubierta de asfalto, cemento y tierra, a una profundidad no menor a los 1,5 metros. Por consiguiente, existe una barrera física que impide que las radiaciones no ionizantes puedan alcanzar la superficie generando alguna afectación en el entorno.

6.2.4 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificado cada una de las actividades del proyecto y los componentes ambientales en una matriz de doble entrada, identificamos las interacciones posibles que resultarán del accionar de dichas actividades para con los componentes ambientales. En el siguiente cuadro se presenta la matriz de interacciones entre actividades del proyecto y los componentes ambientales.

Cuadro 6.17. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales

SISTEMA Y COMPONENTE		IMPACTOS AMBIENTALES	PROYECTO "NUEVA LÍNEA DE TRANSMISIÓN PACHACÚTEC-VILLA EL SALVADOR"															
			CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN		ABANDONO			
			OBRAS CIVILES			MONTAJE ELECTROMECÁNICO			PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	ABANDONO CONSTRUCTIVO			OPERACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	MANTENIMIENTO DE LINEA DE TRANSMISIÓN	DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES		REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	
			Excavaciones para ductos y cámaras de empalme	Enductados (instalación de tuberías HDPE)	Obras de relleno y reposición de pistas y veredas	Tendido de cables y conexionado de empalmes y terminales	Montaje de equipos	Conexión de la LT subterránea	Pruebas eléctricas finales y puesta en servicio	Desmantelamiento de instalaciones	Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias	Reacondicionamiento del terreno	Transmisión de la energía	Mantenimiento preventivo y correctivo	Desconexión de equipos y materiales	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables.	Reposición de áreas intervenidas	Limpieza general del área
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	N/D	-	N/D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N/D	N/D	-
		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	N/D	-	N/D	-	-	-	-	N/D	N/D	N/D	-	-	-	N/D	N/D	-
		Alteración del nivel presión sonora.	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	-	N/D	N/D	N/D	-	-	-	N/D	N/D	-
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	-	N/D	N/D	N/D	-	N/D	-	N/D	N/D	N/D
		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame material peligroso	N/D	-	N/D	-	-	-	-	N/D	N/D	N/D	-	-	-	N/D	N/D	N/D
	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje.	N/D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	P/I	P/I	P/I	P/I	P/I	P/I	-	P/I	P/I	P/I	-	-	-	P/I	P/I	P/I
	SOCIAL	Alteración del tránsito vehicular.	N/D	N/D	N/D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N/D	N/D	-
		Posible afectación de hallazgos arqueológicos fortuitos.	N/D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Elaboración: LQA, 2022.

Nota: Naturaleza: N: Impacto Negativo
P: Impacto Positivo
Efecto: D: Impacto Directo
I: Impacto Indirecto

6.3 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Cada uno de los impactos identificados en la matriz de causa efecto, han sido calificados en base a la matriz de calificación CONESA 2010. En los siguientes cuadros se presentarán la matriz de valoración de impactos generados por el proyecto y la matriz resumen de impactos con los criterios de medida de tendencia central (mediana, moda y media) de manera correspondiente.

Cuadro 6.19. Matriz Resumen de Impactos

SISTEMA Y COMPONENTE		IMPACTOS AMBIENTALES	PROYECTO "NUEVA LÍNEA DE TRANSMISIÓN PACHACÚTEC-VILLA EL SALVADOR"																									
			CONSTRUCCIÓN											CALIFICACIÓN			OPERACIÓN		CALIFICACIÓN			ABANDONO				CALIFICACIÓN		
			OBRAS CIVILES			MONTAJE ELECTROMECÁNICO			PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	ABANDONO CONSTRUCTIVO			OPERACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN			MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y EQUIPOS		DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES			REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO							
			Excavaciones para ductos y cámaras de empalme	Enductados (instalación de tuberías HDPE)	Obras de relleno y reposición de pistas y veredas	Tendido de cables y conexión de empalmes y terminales	Montaje de equipos	Conexión de la LT subterránea	Pruebas eléctricas finales y puesta en servicio	Desmantelamiento de instalaciones	Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias	Reacondicionamiento del terreno	MEDIANA	MODA	MEDIA	Transmisión de la energía	Mantenimiento preventivo y correctivo	MEDIANA	MODA	MEDIA	Desconexión de equipos y materiales	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables.	Reposición de áreas intervenidas	Limpieza general del área	MEDIANA	MODA	MEDIA	
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	-20	-	-20	-	-	-	-	-	-	-20	-20	-20	-	-	-	-	-	-21	-21	-	-21	-21	-21			
		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-20	-	-20	-	-	-	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-	-	-	-	-	-21	-21	-	-21	-21	-21			
		Alteración del nivel presión sonora.	-24	-21	-24	-21	-21	-21	-	-21	-21	-21	-21	-21	-22	-	-	-	-	-20	-20	-	-20	-	-20			
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-	-19	-	-19	-	-19	-19	-19	-19	-19			
		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso.	-20	-	-20	-	-	-	-	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-	-	-	-	-20	-20	-20	-20	-20	-20			
	PAISAJE	Alteración de la calidad visual del paisaje.	-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-22	-	-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	16	16	16	16	16	16	-	16	16	16	16	16	16	-	-	-	-	16	16	16	16	16	16			
	SOCIAL	Alteración del tránsito vehicular.	-21	-21	-21	-	-	-	-	-	-	-21	-21	-21	-	-	-	-	-	-21	-21	-	-21	-21	-21			
		Posible afectación de hallazgos arqueológicos fortuitos.	-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-23	-	-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Elaboración: LQA, 2022.

6.4 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, en la presente sección se describen los posibles impactos ambientales que se presentarán por la ejecución del proyecto, a partir de los valores obtenidos en el cuadro “Matriz de Resumen de Impactos”, el cual contiene el consolidado de impactos por actividad para cada aspecto ambiental, y que incluye el valor final del IM obtenido a través de la media aritmética, conforme a la metodología establecida.

6.4.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

A. MEDIO FÍSICO

➤ Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado

Durante la ejecución de actividades en la etapa de construcción para la línea de transmisión subterránea (enductada) implican realizar excavaciones (zanjas) para instalar la línea de transmisión y las cámaras de empalme, así como las obras de relleno y reposición de pistas y veredas. El proceso constructivo de estas líneas es progresivo y secuencial, por lo que conforme se vaya instalando el enductado, se procede con el relleno, compactado de la zanja, así como la reposición de la pista. En ese sentido, la principal causa que puede dar lugar a la alteración de la calidad del aire son las emisiones de material particulado (polvo).

Por lo expuesto, este impacto es de carácter negativo y de intensidad baja, teniendo en cuenta que su extensión es puntual para la instalación de la Línea de Transmisión, debido a que el proceso constructivo es secuencial y por sectores, los que se van cerrando conforme avanza la obra. Asimismo, se manifiesta de manera inmediata, fugaz, reversible en el corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, periódico (según el avance de los trabajos y cronograma de actividades) y de recuperabilidad inmediata. Por lo expuesto, la calificación y valoración que se ha atribuido al impacto en esta etapa obtiene un nivel de importancia LEVE (IM= -20).

➤ Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión

La movilización de personal, materiales, equipos y maquinarias destinadas para las actividades de obras civiles y abandono constructivo generarán emisiones de carbono (combustión incompleta) y/o dióxido de carbono (combustión completa) ya que se utilizarán vehículos y maquinarias cuyo funcionamiento es a base de combustible.

De acuerdo a lo mencionado, este impacto es de carácter negativo y de intensidad baja, teniendo en cuenta que su extensión es puntual para la Línea de Transmisión (proceso

constructivo secuencial y por sectores, los que se van cerrando conforme avanza la obra), se manifiesta de manera inmediata, fugaz, reversible en el corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, periódico (según el avance de los trabajos y cronograma de actividades) y de recuperabilidad inmediata. Por lo expuesto, la calificación y valoración que se ha atribuido al impacto en esta etapa obtiene un nivel de importancia LEVE (**IM= -20**).

➤ **Alteración del nivel de presión sonora**

En la etapa de construcción, debido a las actividades constructivas de la línea de transmisión, que implican realizar obras civiles, montaje electromecánico y abandono constructivo se producirá el incremento del nivel de ruido. Ello estará condicionado al funcionamiento de los equipos y maquinarias que, debido a su magnitud y complejidad, son requeridas para la ejecución de las actividades de construcción del proyecto. Si bien el impacto generado por las actividades del proyecto genera un sinergismo moderado con las fuentes de ruido en el área de estudio (vehículos que circulan por las vías) incrementando los niveles de presión sonora, el cual tiene impacto en el área de influencia directa, dicho incremento no implica una afectación significativa a la población local debido a que su extensión será puntual, es decir, se limitará al área de ejecución de las obras. Asimismo, con respecto a los receptores sensibles, en el caso de las instituciones educativas identificadas, debido a la situación actual de pandemia por Covid-19, se prevé que no albergarán estudiantes en horario completo en sus instalaciones para el presente año, asimismo, no se han identificado establecimientos de salud, por lo que el impacto es de persistencia momentánea y reversible a corto plazo, asimismo, se aplicarán las medidas de manejo para el nivel de presión sonora establecidas en ítem 7.1.1.2 con la finalidad de prevenir y minimizar el ruido en el área de influencia del proyecto.

En ese sentido, para la línea de transmisión, el impacto es de carácter negativo y de intensidad media para las excavaciones para ductos y cámaras de empalme, así como para las obras de relleno y reposición de pistas y veredas, mientras que es de intensidad baja para el enductado, el tendido de cables, conexión de empalmes y terminales, y las actividades de abandono constructivo. Es de extensión puntual y se manifiesta de manera inmediata, momentánea, reversible a corto plazo, con sinergismo moderado, de acumulación simple, de efecto directo, periódico y de recuperabilidad inmediata. Por lo expuesto anteriormente, la calificación y valoración que se le ha atribuido al impacto en promedio para toda la etapa de construcción tiene un nivel de importancia LEVE (**IM= -22**).

➤ **Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos**

Durante la etapa de construcción, las actividades de obras civiles, montaje electromecánico y abandono constructivo para la línea de transmisión subterránea generarán residuos sólidos

peligrosos como no peligrosos, los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuados, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo.

Por lo expuesto anteriormente, se ha considerado al impacto con carácter negativo, de intensidad baja y extensión puntual, se manifiesta de manera inmediata, momentánea, reversible en el corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, de periodicidad irregular y de recuperabilidad inmediata. En ese sentido, la calificación y valoración que se ha atribuido al impacto en esta etapa obtiene un nivel de importancia LEVE (**IM= -19**).

➤ **Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso**

Para la etapa de construcción, la posible afectación a la calidad de suelo por derrame de combustible está asociada a la movilización de equipos y maquinarias destinadas para las actividades de los componentes del Proyecto y el abandono constructivo, cuyo funcionamiento es a base de combustible; para lo cual se tomarán las medidas que se detallan en el capítulo 7. Cabe precisar que, este es un impacto asociado al riesgo ambiental pues su acontecimiento generaría la contingencia de derrame de combustible de los vehículos, maquinarias y equipos, por lo que las medidas asociadas a este impacto se presentarán en el Plan de Contingencias.

Por consiguiente, se ha considerado al impacto con carácter negativo, de intensidad baja y extensión puntual, se manifiesta de manera inmediata, momentánea, reversible, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, de periodicidad irregular y de recuperabilidad de corto plazo. En ese sentido, la calificación y valoración que se ha atribuido al impacto en esta etapa obtiene un nivel de importancia LEVE (**IM= -20**).

➤ **Alteración de la calidad visual del paisaje**

Durante la etapa de construcción, las actividades para la construcción de la línea de transmisión subterránea implican realizar excavaciones de tipo zanja para instalar la línea y las cámaras de empalme, por lo que se prevé afectar zonas de la calzada y del ornato público de tipo césped o grass; asimismo, el proceso constructivo de estas líneas es progresivo y secuencial por lo que conforme se vaya instalando el enductado, se procede con el relleno, compactado de la zanja, la reposición de la calzada y césped según corresponda.

Por lo expuesto, este impacto es de carácter negativo y de intensidad baja, teniendo en cuenta que su extensión es puntual debido a que el proceso constructivo es secuencial y por sectores, los que se van cerrando conforme avanza la obra. Asimismo, se manifiesta de manera inmediata, temporal o transitorio, reversible en el corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, periódico (según el avance de los trabajos y cronograma de actividades) y de recuperabilidad a corto plazo. Por lo expuesto, la calificación y valoración que se ha atribuido al impacto en esta etapa obtiene un nivel de importancia LEVE (**IM= -22**).

B. MEDIO SOCIOECONÓMICO

➤ Mejora de ingresos económicos

Debido a que, se desarrollarán diversas actividades para la etapa de construcción (obras civiles, montaje electromecánico y abandono constructivo) de la línea de transmisión, se espera la generación de puestos de trabajo de manera indirecta lo que produce una mejora en los ingresos (incremento de la demanda de comercio, restaurantes, bodegas, etc.) para el ámbito de influencia del distrito por donde pasa el trazo de la línea debido a la presencia del personal de LUZ DEL SUR. El proyecto no prevé la contratación de mano de obra no calificada, ya que el personal requerido debe ser especializado por el tipo de actividades según se detalla en el ítem 2.8 del Capítulo 2.

Por lo descrito anteriormente, este impacto es de carácter positivo y de intensidad baja, puntual en su extensión; se manifiesta de manera inmediata, momentánea, reversible a corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto indirecto, siendo de periodicidad irregular y de recuperabilidad inmediata. Por consiguiente, la calificación y valoración que se le ha atribuido al impacto en esta etapa tiene un nivel de importancia LEVE (**IM = 16**).

➤ Alteración del tránsito vehicular

En la etapa de construcción y solo para las actividades de obras civiles de la construcción de la Línea de Transmisión, como excavaciones para ductos, cámaras de empalme, enductados y obras de relleno y reposición de pistas y veredas, se generará una alteración al tránsito regular de vehículos que circulan por las vías donde se instalará la línea subterránea del proyecto. No obstante, no se desviará ni se obstaculizará la circulación de estos vehículos ya que el proceso constructivo es secuencial y por sectores, los que se van cerrando conforme se avanzan los trabajos, minimizando así el impacto a los receptores sensibles

De acuerdo con lo mencionado, este impacto es de carácter negativo, de intensidad baja y extensión parcial; se manifiesta de manera inmediata, fugaz, reversible a corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, periodicidad irregular y de recuperabilidad inmediata. Por lo tanto, la calificación y valoración que se le ha atribuido al impacto en esta etapa tiene un nivel de importancia LEVE (**IM= -21**).

➤ Posible afectación a hallazgos arqueológicos fortuitos

En la etapa de construcción, este impacto se podría presentar por la remoción del terreno que se realizará durante la actividad de excavaciones para ductos y cámaras de empalme, por lo que se ha considerado la posibilidad de encontrar evidencias arqueológicas. Sin embargo, es importante precisar que, el área de influencia del proyecto no es colindante, ni próxima a una

zona arqueológica (Ver Mapa.LBS-02) y, además, el trazo de la línea de transmisión se encuentra sobre infraestructura vial existente.

Por lo expuesto anteriormente, se ha considerado al impacto con carácter negativo, de intensidad media y extensión puntual, se manifiesta de manera inmediata, fugaz, reversible y recuperable en el corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de periodicidad irregular y de efecto directo. En ese sentido, la calificación y valoración que se ha atribuido al impacto en esta etapa obtiene un nivel de importancia LEVE (**IM= -23**).

6.4.2 ETAPA DE OPERACIÓN

A. MEDIO FÍSICO

➤ Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos

En la etapa de operación, las actividades de mantenimiento de la línea de transmisión, mencionadas en el capítulo 2, generarán residuos sólidos los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuado, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo. Sin embargo, según el análisis realizado en el ítem 2.7.5, la cantidad de residuos sólidos es mínima en esta etapa debido a que se trata de una línea de transmisión subterránea.

Por lo expuesto anteriormente, se ha considerado al impacto con carácter negativo, de intensidad baja y extensión puntual, se manifiesta de manera inmediata, momentánea, reversible en el corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, de periodicidad irregular y de recuperabilidad inmediata. En ese sentido, la calificación y valoración que se ha atribuido al impacto en esta etapa obtiene un nivel de importancia LEVE (**IM= -19**).

6.4.3 ETAPA DE ABANDONO

A. MEDIO FÍSICO

➤ Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado

Durante la etapa de abandono, las actividades como desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables implican el uso de maquinaria que puede generar emisiones de PM₁₀. Además, la actividad de relleno y nivelación del terreno generará la emisión de material particulado (polvo) por el movimiento de tierras. Se prevé que el impacto en la calidad de aire por la emisión de material particulado sea mínimo debido a que los trabajos serán puntuales debido a que el proceso constructivo es secuencial y por sectores, los que se van cerrando conforme avanza la obra.

De acuerdo con lo mencionado, este impacto es de carácter negativo, intensidad baja y extensión parcial; se manifiesta de manera inmediata, fugaz, reversible en el corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, de periodicidad irregular y de recuperabilidad inmediata. Por lo expuesto, la calificación y valoración que se ha atribuido al impacto en esta etapa obtiene un nivel de importancia LEVE (**IM= -21**).

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

Durante la etapa de abandono, las actividades como desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables, y la actividad de relleno y nivelación del terreno generará la movilización de personal, materiales, equipos y maquinarias destinadas para las actividades en la etapa de abandono generarán emisiones de gases de combustión, ya que se utilizarán vehículos y maquinarias cuyo funcionamiento es a base de combustible. Se prevé que el impacto en la calidad de aire por la emisión de gases de combustión sea mínimo debido a que los trabajos serán puntuales debido a que el proceso constructivo es secuencial y por sectores, los que se van cerrando conforme avanza la obra.

Por lo expuesto, este impacto es de carácter negativo, intensidad baja y extensión parcial; se manifiesta de manera inmediata, fugaz, reversible en el corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, de periodicidad irregular y de recuperabilidad inmediata. Por lo expuesto, la calificación y valoración que se ha atribuido al impacto en esta etapa obtiene un nivel de importancia LEVE (**IM= -21**).

➤ **Alteración del nivel de presión sonora**

Para la etapa de abandono, se consideraron las actividades de desmontaje y desmovilización de equipos, cables, terminales y ferretería de componentes del proyecto y nivelación del terreno, los cuales ocasionarán un leve incremento en los niveles de ruido. Se prevé que el impacto en la calidad de aire por la emisión de ruido sea mínimo debido a que los trabajos serán puntuales.

En ese sentido, este impacto es de carácter negativo, de intensidad baja y extensión puntual; se manifiesta de manera inmediata, fugaz, reversible a corto plazo, con sinergismo moderado, de acumulación simple, de efecto directo, de periodicidad irregular y de recuperabilidad inmediata, por lo que se obtiene un nivel de importancia LEVE (**IM= -20**).

➤ **Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos**

Durante la etapa de abandono, las actividades de desmontaje y desmovilización de equipos y conductores y cables, la actividad de relleno, la nivelación del terreno y la limpieza general del área, podrían ocasionar una afectación a la calidad del suelo por generación de residuos sólidos (peligrosos como no peligrosos), debido a un posible manejo o disposición final inadecuado, asimismo la cantidad generada es baja, según el análisis realizado en el apartado 2.7.5 del Capítulo 2.

Por lo expuesto anteriormente, se ha considerado al impacto con carácter negativo, de intensidad baja y extensión puntual, se manifiesta de manera inmediata, momentánea, reversible en el corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, de periodicidad irregular y de recuperabilidad inmediata. En ese sentido, la calificación y valoración que se ha atribuido al impacto en esta etapa obtiene un nivel de importancia LEVE (**IM= -19**).

➤ **Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso**

Para la etapa de abandono, la posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso está asociada a las actividades de desmovilización de equipos y relleno y nivelación de terreno y limpieza general del área, las cuales emplean vehículos y maquinarias cuyo funcionamiento es a base de combustible. Este es un impacto asociado al riesgo ambiental pues su acontecimiento generaría la contingencia de derrame de material peligroso de los vehículos y maquinarias para la etapa de abandono, sin embargo, estaría limitado al área de trabajo.

Por consiguiente, se ha considerado al impacto con carácter negativo, de intensidad baja y extensión puntual, se manifiesta de manera inmediata, momentánea, reversible, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, de periodicidad irregular y de recuperabilidad a corto plazo. En ese sentido, la calificación y valoración que se ha atribuido al impacto en esta etapa obtiene un nivel de importancia LEVE (**IM= -20**).

B. MEDIO SOCIOECONÓMICO

➤ **Mejora de ingresos económicos**

Durante la etapa de abandono, se llevarán a cabo diversas actividades que permitirán dar un cierre definitivo a la línea de transmisión, por lo que, se espera la generación de puestos de trabajo de manera indirecta (incremento de la demanda de comercio, restaurantes, bodegas, etc.) debido a la presencia del personal de LUZ DEL SUR en el área de influencia del Proyecto.

De acuerdo con la valoración de impactos, el presente es de carácter positivo y de intensidad baja, puntual en su extensión; se manifiesta de manera inmediata, fugaz, reversible a corto

plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto indirecto, siendo de periodicidad irregular y de recuperabilidad inmediata, por lo que se obtiene un nivel de importancia LEVE (**IM = 16**).

➤ **Alteración del tránsito vehicular**

Para la etapa de abandono, se contempla la realización de actividades como el desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables, así como el transporte y disposición de residuos provenientes del relleno y nivelación del terreno, que originarán una alteración del flujo regular de vehículos que transitan por las vías de emplazamiento de la línea de transmisión. Sin embargo, estas actividades no obstaculizarán ni desviarán la circulación de dichos vehículos debido a que el proceso de abandono es secuencial y por sectores y se empleará una menor cantidad de equipos y maquinarias con respecto a la etapa constructiva.

Por lo descrito anteriormente, este impacto es de carácter negativo y de intensidad baja, de extensión parcial; se manifiesta de manera inmediata, fugaz, reversible a corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, periodicidad irregular y de recuperabilidad inmediata. Por consiguiente, la calificación y valoración que se le ha atribuido al impacto en esta etapa tiene un nivel de importancia LEVE (**IM= -21**).

CONCLUSIÓN:

Luego de la evaluación realizada, se concluye que todos los impactos generados y evaluados en el presente Proyecto tienen niveles de importancia LEVE.

6.5 CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con lo establecido en el Anexo 5: Criterios de Protección Ambiental del D.S. N° 019-2009-MINAM, en la presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec - Villa El Salvador” se considera los siguientes criterios de protección ambiental los cuales han permitido la identificación de los impactos.

➤ **CRITERIO 1: Riesgo a la Salud Pública y a las personas**

Se ha considerado este criterio con respecto a la identificación y evaluación de los impactos asociados a los riesgos a la salud pública y a las personas incluyendo los trabajadores del proyecto en el desarrollo de cada una de las etapas, así como a la población de área de influencia directa e indirecta para lo cual los respectivos impactos han sido calificados con un nivel bajo de acuerdo con los siguientes factores:

- a. No habrá exposición de la población a los residuos peligrosos ni a los insumos peligrosos. Todo residuo e insumo químico serán manejados según el procedimiento del Plan de Manejo Ambiental del presente proyecto y controlados según el riesgo que representen en el Plan de Contingencias.
- b. En el presente proyecto no se contempla la generación de efluentes domésticos ya que se utilizarán baños químicos destinados al uso del personal que laborará en la obra durante la etapa de construcción y abandono. Las emisiones que se generarán en las etapas de construcción y abandono producto del funcionamiento de los equipos y maquinarias a utilizar serán mitigadas mediante el mantenimiento preventivo y medidas de control. El material particulado generado (PM-10 y PM-2,5) serán mitigadas y reducidas mediante la acción de riego durante las etapas de construcción y abandono.
- c. El incremento de ruido ocasionado por la operación de maquinaria, equipos y vehículos en las etapas de construcción y abandono serán controlados a través del mantenimiento preventivo y medidas de control. Se deja en claro, que el uso de los Equipos de Protección Personal (EPP) para protección auditiva es de carácter obligatorio para todo el personal que realice labores en la obra. Con respecto a la radiación electromagnética (REM), los niveles serán mínimos ya que es una línea de transmisión subterránea (ver ítem 2.7.8.).
- d. Los residuos sólidos que se generarán en cada una de las etapas del proyecto serán manejados según el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de acuerdo con la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobada mediante D.L. N°1278 y su Reglamento aprobado mediante R.D. N°014-2017-MINAM. Se seguirá lo indicado en la NTP 900.058-2019 -Gestión de Residuos Sólidos, Código de Colores para Dispositivos de Almacenamiento de Residuos Sólidos, para las etapas de construcción y abandono.
- e. La generación de emisiones gaseosas y material particulado será controlada en el desarrollo de las etapas de construcción y abandono, por consiguiente, la población no se encontrará expuesta a dichos impactos.
- f. Las actividades del proyecto por su naturaleza de transmisión de energía eléctrica y con el control de todo tipo de residuo sólido descrito anteriormente, no generarán ninguna proliferación de patógenos ni vectores sanitarios, es decir, que no existirán riesgos biológicos ni bacteriológicos.

Por lo mencionado anteriormente, concluimos que el proyecto no representa un riesgo a la salud pública ni a las personas, puesto que sus actividades se encuentran a las que usualmente se desarrollan en una zona urbana, lugar donde se desarrollará el proyecto.

- **CRITERIO 2: La protección de la calidad ambiental, tanto del aire, del agua, del suelo, como la incidencia que puedan producir el ruido y vibración, residuos sólidos y líquidos, efluentes, emisiones gaseosas, radiaciones y de partículas y residuos radiactivos.**

En este criterio, se ha considerado la identificación y evaluación de los impactos relacionados al medio físico (agua, aire, suelo), mediante el análisis de los componentes y factores ambientales han sido considerados con un nivel bajo de acuerdo con los siguientes factores:

- a. El procedimiento de manejo y disposición de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) que se generen en las etapas de construcción, operación y mantenimiento y abandono del proyecto, serán desarrollados bajo un Plan de Manejo de Residuos que estará basado en el cumplimiento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobada mediante D.L. N°1278 y su Reglamento aprobado mediante R.D. N°014-2017-MINAM.
- b. En el presente proyecto no se contempla la generación de efluentes domésticos ya que se utilizarán baños químicos destinados al uso del personal que laborará en la obra durante la etapa de construcción y abandono. Con respecto a las emisiones gaseosas y material particulado, se verá un leve incremento de las concentraciones producto del funcionamiento de las maquinarias y equipos que será controlado a través de un mantenimiento preventivo y medidas de control como por ejemplo el riego durante las etapas de construcción y abandono.
- c. Con respecto al incremento de ruido ocasionado por el funcionamiento de equipos y maquinarias a utilizar en el proyecto, será controlado mediante un mantenimiento preventivo y medidas de control.
- d. El proyecto no contribuirá a la proliferación de patógenos y bacterias como consecuencia de la generación de los residuos sólidos, para ello se contará con un Plan de Manejo de Residuos, donde se encontrará el procedimiento desde la generación de los residuos hasta el transporte y disposición final de estos, que estarán a cargo de una Empresa Operadora de residuos sólidos (EO-RS). También se podrá contar con los servicios de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) con autorización vigente para transporte de residuos peligrosos y posterior disposición final en rellenos autorizados.

Podemos concluir que no se afectará la calidad del suelo, agua, aire, además, que se mantendrá el estricto control sobre los residuos sólidos, efluentes provenientes de los baños químicos y generación de ruido, así como de la radiación no ionizante en todas las etapas del proyecto.

➤ **CRITERIO 3: La protección de los recursos naturales, especialmente las aguas, los bosques y el suelo, la flora y fauna.**

El siguiente criterio se ha desarrollado en los componentes ambientales (suelo y aire) donde la identificación y evaluación de impactos han sido considerados con un nivel bajo.

- a. La alteración a la calidad del aire será mitigada a través de la implementación del Plan de Manejo Ambiental y las medidas destinadas a este impacto.
- b. El área donde se emplaza el proyecto es una zona netamente urbana intervenida y consolidada, es decir, se encuentra dentro de una ciudad en la que no existen bosques donde las únicas formas vegetales identificadas mediante observación se limitan a plantas y algunos arbustos entre las calzadas y jardines.

Se concluye que el proyecto no afectará ninguno de los recursos mencionados en el presente criterio.

➤ **CRITERIO 4: La protección de las áreas naturales protegidas (ANP).**

El área del proyecto no se ubica en ningún área natural protegida (ANP). Podemos concluir que este criterio no se verá afectado.

➤ **CRITERIO 5: La protección de la biodiversidad biológica y sus componentes: ecosistemas, especies y genes, así como los bienes y servicios ambientales y bellezas escénicas, áreas que son centros de origen y diversificación genética por su importancia para la vida natural.**

En el área del proyecto no se encuentran áreas naturales protegidas (ANP), ya que se trata de una zona urbana, la cual en el distrito (Villa el Salvador) se ubican viviendas, colegios, negocios, industrias. Por consiguiente, al no haber presencia de ninguna área natural protegida no existe diversidad biológica que pueda ser vulnerada. Las especies identificadas son aquellas que se han adaptado totalmente al ambiente urbano.

Por lo tanto, concluimos que este criterio no se verá afectado por la implementación del proyecto.

➤ **CRITERIO 6: La protección de los sistemas y estilos de vida de las comunidades campesinas, nativas y pueblos indígenas.**

En el área del proyecto no se ha identificado comunidades campesinas, nativas y/o pueblos indígenas que puedan verse afectados. Por lo tanto, concluimos que este criterio no se verá afectado por la implementación del proyecto.

➤ **CRITERIO 7: La protección de los espacios urbanos**

El presente Proyecto no afectará los espacios urbanos identificados en el área de influencia debido a que el recorrido de la línea de transmisión es subterráneo y va por vías públicas, además, que el diseño de la línea de transmisión se ha realizado considerando todas las conexiones a los servicios básicos evitando interferir con su funcionamiento.

➤ **CRITERIO 8: La protección del Patrimonio Arqueológico, Histórico, Cultural y Arquitectónico**

La ubicación del Proyecto no incluye ningún patrimonio arqueológico, histórico, cultural y arquitectónico identificado en la Línea Base; sin embargo, al realizarse como parte del proceso constructivo, la remoción de terreno se ha determinado que para el componente arqueológico se debe proponer medidas de manejo para prevenir cualquier posible afectación de hallazgos arqueológicos fortuitos durante la etapa de construcción del proyecto.

7. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)

De acuerdo con la identificación y evaluación de los impactos ambientales y sociales que se manifestarían producto de la ejecución del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec – Villa el Salvador” durante el desarrollo de sus distintas etapas (Construcción, Operación y Abandono), obtenemos que el proyecto es viable desde el punto de vista socioambiental. Sin embargo, se tendrá que desarrollar e implementar una Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) que contendrá diversos mecanismos y acciones que nos permitirá asegurar el cumplimiento de los compromisos ambientales, los cuales LUZ DEL SUR deberá cumplir durante todo el ciclo de vida útil del presente proyecto.

La Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) es un conjunto de planes, programas y subprogramas con medidas y acciones específicas para prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales identificados en el Capítulo 6. Caracterización del impacto ambiental. Asimismo, la EMA constituirá un documento donde se encontrarán los compromisos destinados a la conservación y protección de los componentes ambientales identificados en el área de influencia del proyecto.

7.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

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

7.1.1 MEDIO FÍSICO

7.1.1.1 MEDIDAS DE MANEJO DE CALIDAD DE AIRE

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada para el Proyecto, la alteración de la calidad de aire por la emisión de gases de combustión y material particulado se presenta en las etapas de construcción y abandono, por lo que a continuación se detallan las medidas de mitigación y control a considerar:

7.1.1.1.1 OBJETIVO

Establecer las medidas de prevención, mitigación y/o corrección para el manejo de la generación de material particulado y emisión de gases de combustión.

7.1.1.1.2 ETAPAS

Las medidas de manejo propuestas aplican para la etapa de construcción y la etapa de abandono.

7.1.1.1.3 IMPACTOS RELACIONADOS

Los impactos relacionados a las medidas de manejo para la calidad de aire son:

- Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.
- Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.

7.1.1.1.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

A. Regar el material excedente y la superficie de terreno de los frentes de trabajo donde se genere la emisión de material particulado.

Se estima emplear 15 m³ de agua para riego por semana. La fuente de abastecimiento de agua será de un proveedor autorizado.

A.1 Frecuencia

- Para riego manual: Diaria.

A.2 Lugar de Aplicación

Todos los frentes de trabajo.

A.3 Medios de verificación e Indicador de Seguimiento

Los medios de verificación para la medida son:

- Sustento de gasto de contratación de cisterna o compra de agua para riego.
- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Volumen (m³) de material excedente regado /volumen (m³) de material excedente generado.
- Área de superficie regada /área de superficie proyectada.

B. Cubrir con malla raschel el material de préstamo, material excedente y escombros antes y durante el transporte en unidades móviles para su disposición.

B.1 Frecuencia

La frecuencia de aplicación de la medida es previa a la salida de los vehículos que transporten material de préstamo, material excedente y escombros.

B.2 Lugar de Aplicación

Todos los frentes de trabajo.

B.3 Medios de verificación e Indicador de Seguimiento

Los medios de verificación para la medida son:

- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Número de Vehículos cubiertos con malla/Total de vehículos (camiones, volquetes)

C. Mantener apagado los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores.

C.1 Frecuencia

La frecuencia de aplicación de la medida será diaria.

C.2 Lugar de Aplicación

Todos los frentes de trabajo.

C.3 Medios de verificación e Indicador de Seguimiento

Los medios de verificación para la medida son:

- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Número de horas de funcionamiento/número de horas proyectadas.

D. Contar con la vigencia del Certificado de Operatividad o registro similar de las maquinarias, equipos y vehículos; y verificar el cumplimiento del Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.

D.1 Frecuencia

Antes del inicio de obra.

D.2 Lugar De Aplicación

Todos los frentes de trabajo.

D.3 Medios de verificación e Indicador de Seguimiento

Los medios de verificación para la medida son:

- Certificados de Operatividad o Registro similar de las principales maquinarias, equipos y vehículos.
- Programa de Mantenimiento a cargo del Contratista en la cual se describan las principales actividades de mantenimiento de las maquinarias, equipos y vehículos. En el **Anexo 17** se presenta las consideraciones y alcances básicos que deben cubrir las Contratistas para mantener la operatividad de sus principales maquinarias, equipos y vehículos a utilizar en los diferentes frentes de obra.

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Porcentaje de ejecución del Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.
- N° Certificados de operatividad verificados / N° total de maquinaria, equipos y vehículos.

7.1.1.1.5 MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN

No se proponen medidas de minimización para la calidad de aire por considerarse que con las medidas preventivas se mitiga el impacto generado por las actividades del proyecto.

7.1.1.2 MEDIDAS DE MANEJO PARA EL NIVEL DE PRESIÓN SONORA

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada para el Proyecto, el incremento del nivel de presión sonora o ruido se presenta en las etapas de construcción y abandono por lo

que a continuación se detallan las medidas de mitigación a considerar, haciendo énfasis en los receptores sensibles identificados:

7.1.1.2.1 OBJETIVO

Establecer medidas de manejo para prevenir y minimizar la alteración del nivel de presión sonora por la generación de ruido.

7.1.1.2.2 ETAPAS

Las medidas de manejo propuestas aplican para la etapa de construcción y la etapa de abandono.

7.1.1.2.3 IMPACTOS RELACIONADOS

El impacto relacionado a las medidas de manejo del nivel de presión sonora es:

- Alteración del nivel de presión sonora

7.1.1.2.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

A. Mantener apagado los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores.

A.1 Frecuencia

La frecuencia de aplicación de la medida será diaria.

A.2 Lugar de Aplicación

Todos los frentes de trabajo.

A.3 Medios de verificación e Indicador de Seguimiento

El medio de verificación para la medida es:

- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Número de horas de funcionamiento/número de horas proyectadas.

B. Contar con la vigencia del Certificado de Operatividad o registro similar de las maquinarias, equipos y vehículos; y verificar el cumplimiento del Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.

B.1 Frecuencia

Antes del inicio de obra.

B.2 Lugar de Aplicación

Todos los frentes de trabajo.

B.3 Medios de verificación e Indicador de Seguimiento

Los medios de verificación para la medida son:

- Certificados de Operatividad o Registro similar de las principales maquinarias, equipos y vehículos.
- Programa de Mantenimiento a cargo del Contratista en la cual se describan las principales actividades de mantenimiento de las maquinarias, equipos y vehículos. En el **Anexo 17** se presenta las consideraciones y alcances básicos que deben cubrir las Contratistas para mantener la operatividad de sus principales maquinarias, equipos y vehículos a utilizar en los diferentes frentes de obra.

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Porcentaje de ejecución del Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.
- N° Certificados de operatividad verificados / N° total de maquinaria, equipos y vehículos.

C. Evitar el uso de bocinas de los vehículos que se desplacen hacia el proyecto y dentro del mismo, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad.

C.1 Frecuencia

La frecuencia de aplicación de la medida será diaria.

C.2 Lugar De Aplicación

Todos los frentes de trabajo.

C.3 Medios de verificación o Indicador de Seguimiento

El medio de verificación para la medida es:

- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).

Esta medida no aplica indicador de seguimiento.

- D. El trabajo en horario nocturno se programará para zonas abiertas, como las que cuentan las avenidas Pedro Huillca, Separadora Industrial, Modelo, Los Álamos, y en los que la autoridad municipal lo determine, en base al flujo vehicular que presentan. Asimismo, en zonas de elevada ocupación residencial, las actividades solo se programarán en horario diurno.**

D.1 Frecuencia

La frecuencia de aplicación corresponde a los días en que se realice actividades en horario nocturno.

D.2 Lugar de Aplicación

Los frentes de trabajo donde se realice actividades en el horario nocturno.

D.3 Medios de verificación o Indicador de Seguimiento

El medio de verificación para la medida es:

- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).

Para esta medida no aplica indicador de seguimiento.

- E. Las actividades que generan los niveles de ruido más elevados como el corte y rotura de pavimento se programarán en horario diurno exclusivamente, de preferencia fuera del horario escolar, para evitar afectaciones a los receptores sensibles.**

E.1 Frecuencia

La frecuencia de aplicación corresponde a los días en que se realice actividades de corte, rotura de pavimento en horario diurno.

E.2 Lugar de Aplicación

Los frentes de trabajo donde se realice actividades en el horario diurno.

E.3 Medios de verificación o Indicador de Seguimiento

El medio de verificación para la medida es:

- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).

Para esta medida no aplica indicador de seguimiento.

7.1.1.2.5 MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN

A. Establecer horarios de trabajo que permitan no ejecutar más de una actividad que implique el uso de maquinarias en simultáneo a fin de evitar el incremento del nivel de ruido por un efecto acumulativo.

A.1 Frecuencia

La medida se aplicará en los días en que se realicen actividades en los frentes colindantes a los receptores sensibles.

A.2 Lugar de Aplicación

Frentes de trabajo colindantes a los receptores sensibles mencionados.

A.3 Medios de verificación o Indicador de Seguimiento

Los medios de verificación para la medida son:

- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).
- Resultados de monitoreo de ruido en estaciones RU-1, RU-2 y RU-3.

Esta medida no aplica indicador de seguimiento.

B. Ubicar los puntos de acopio de material (carga a los volquetes) fuera del frontis de los receptores sensibles.

B.1 Frecuencia

La medida se aplicará en los días de trabajo en los frentes de obra que colinden con los receptores sensibles.

B.2 Lugar de Aplicación

Frentes de trabajo colindantes a los receptores sensibles mencionados.

B.3 Medios de verificación o Indicador de Seguimiento

Los medios de verificación para la medida son:

- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).

Esta medida no aplica indicador de seguimiento.

7.1.1.3 MEDIDAS DE MANEJO PARA RADIACIONES NO IONIZANTES

De acuerdo con lo mencionado en el ítem 2.7.8, se estima que los niveles de radiaciones no ionizantes emitidos por la operación de la línea de transmisión no generarán un impacto significativo al entorno, es decir no superaran los valores establecidos en el ECA para Radiaciones No Ionizantes (D.S. N°010-2005-PCM), ya que es una línea de tipo subterránea en todo su recorrido. En ese sentido y considerando el criterio descrito anteriormente, no se implementarán medidas para el manejo de radiaciones no ionizantes durante la etapa de operación del Proyecto.

7.1.1.4 MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE SUELO

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada para el Proyecto, se ha evaluado la posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos y potenciales derrames de material peligroso, especialmente en las zonas que no se encuentran pavimentadas. Este impacto se presenta en las etapas de construcción y abandono, por lo que a continuación se detallan las medidas de mitigación a considerar:

7.1.1.4.1 OBJETIVO

Establecer medidas de manejo para prevenir y minimizar la posible alteración de la calidad de suelos por la generación de residuos sólidos y por el posible derrame de material peligroso en los frentes de trabajo.

7.1.1.4.2 ETAPAS

Las medidas de manejo propuestas aplican para las Etapas de Construcción, Operación y Abandono.

7.1.1.4.3 IMPACTOS RELACIONADOS

Los impactos relacionados a las medidas de manejo para la calidad de suelo son:

- Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.
- Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso.

7.1.1.4.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

A. Ejecutar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, y el Programa de Manejo de Materiales Peligrosos.

A.1 Frecuencia

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos, y el Programa de Manejo de Materiales Peligrosos deben implementarse al inicio de obra y garantizarse su ejecución a lo largo del tiempo de vida de las etapas de construcción y abandono, conforme a lo indicado en el ítem 7.2 y 7.1.5 del presente estudio.

A.2 Lugar de Aplicación

Todos los frentes de trabajo.

A.3 Medios de verificación o Indicador de Seguimiento

El medio de verificación para la medida es:

- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Residuos sólidos dispuestos / Residuos sólidos generados.

B. Ejecutar el Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.

B.1 Frecuencia

Antes del inicio de obra y durante su ejecución.

B.2 Lugar de aplicación

Todos los frentes de trabajo.

B.3 Medios de verificación e indicador de seguimiento

Los medios de verificación para la medida son:

- Certificados de operatividad o registro similar de las principales maquinarias, equipos y vehículos.
- Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos a cargo del Contratista en la cual se describen las principales actividades de mantenimiento de las

maquinarias, equipos y vehículos. En el **Anexo 17** se presenta las consideraciones y alcances básicos que deben cubrir las Contratistas para mantener la operatividad de sus principales maquinarias, equipos y vehículos a utilizar en los diferentes frentes de obra que formarán parte del Proyecto.

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Porcentaje de ejecución del Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.

7.1.1.4.5 MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN

A. Ejecutar el Plan de Contingencias de presentarse un derrame de material peligroso en los frentes de trabajo y realizar un monitoreo de calidad de suelo, después de ocurrida la emergencia, según el ECA para Suelo aplicable.

A.1 Frecuencia

Ante la ocurrencia de la posible contingencia.

A.2 Lugar de Aplicación

Frentes de trabajo.

A.3 Medios de verificación o Indicador de Seguimiento

El medio de verificación para la medida es:

- Informe de reporte de las medidas tomadas antes, durante y después de la contingencia, según Plan de Contingencias.
- Informe de monitoreo de calidad de suelo después de la contingencia.

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Número de emergencias reportadas / Número total de emergencias.
- Porcentaje de ejecución del Plan de Contingencias

7.1.1.5 MEDIDAS DE MANEJO DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada para el proyecto, la alteración de la calidad visual del paisaje se presenta en la etapa de construcción, por lo que a continuación se detallan las medidas de mitigación y control a considerar.

7.1.1.5.1 OBJETIVO

Establecer las medidas de prevención, mitigación y/o corrección para el manejo de la remoción del ornato.

7.1.1.5.2 ETAPAS

Las medidas de manejo propuestas aplican para la etapa de construcción.

7.1.1.5.3 IMPACTOS RELACIONADOS

Los impactos relacionados a las medidas de manejo son:

- Alteración de la calidad visual del paisaje por remoción del ornato tipo césped o grass.

7.1.1.5.4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

A. Ejecutar el Programa de Reposición de Áreas Verdes.

A.1 Frecuencia

El Programa de Reposición de Áreas Verdes debe implementarse a lo largo del tiempo de vida de las etapas de construcción, de manera mensual según el avance de obra.

A.2 Lugar de Aplicación

Todos los frentes de trabajo donde se afecte áreas verdes.

A.3 Medios de verificación o Indicador de Seguimiento

El medio de verificación para la medida es:

- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Cantidad de áreas verdes repuestas (km) / Longitud total de las zonas de áreas verdes afectadas (km).

7.1.2 PROGRAMA DE REPOSICIÓN DE ÁREAS VERDES

7.1.2.1 OBJETIVO

Reposición de las áreas verdes afectadas por la implementación del proyecto.

7.1.2.2 MEDIDAS A DESARROLLAR

En el siguiente cuadro se detallan las actividades propuestas para la reposición de áreas verdes en el proyecto, así como su frecuencia de ejecución.

Cuadro 1. Programa de reposición de áreas verdes del proyecto.

Etapa	Actividad	Frecuencia	Descripción
Etapa de construcción	Reposición de áreas verdes en las zonas afectadas.	Mensual, según avance de obra.	LUZ DEL SUR repondrá las áreas verdes de tipo grass, que sean afectadas por la implementación de la línea de transmisión, durante la etapa de construcción. Esta actividad será de manera progresiva según el avance de obra.

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

7.1.3 MEDIO BIOLÓGICO

Luego de la evaluación de impactos ambientales y sociales realizada en el Capítulo 6.0, se observa que el presente Proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec – Villa el Salvador” no ocasionará impactos en el medio biológico, porque lo que, no se considerará el desarrollo ni la implementación de programas y/o medidas para dicho componente ambiental.

7.1.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Las medidas de manejo para el impacto de alteración de tránsito vehicular se presentan mediante el Programa de Manejo de Tránsito Vehicular y Peatonal y Programa de Capacitación Ambiental, descritos en detalle en los ítems 7.1.7 y 7.1.8 respectivamente. Asimismo, a continuación, se describe el Programa de Protección al Patrimonio Cultural planteado para el proyecto.

7.1.4.1 PROGRAMA DE PROTECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada para el proyecto, se ha evaluado la posible afectación a hallazgos arqueológicos fortuitos, por lo que a continuación se detallan las medidas de mitigación a considerar:

7.1.4.1.1 OBJETIVO

Establecer medidas de manejo para prevenir y minimizar la posible afectación a hallazgos arqueológicos por remoción de terreno en los frentes de trabajo.

7.1.4.1.2 ETAPA

Las medidas de manejo propuestas aplican para la Etapa de Construcción, durante la actividad de excavación para ductos, y cámaras de empalme, según cronograma de ejecución de obra.

7.1.4.1.3 IMPACTOS RELACIONADOS

Los impactos relacionados a las medidas de manejo para la protección de hallazgos arqueológicos:

- Posible afectación a hallazgos arqueológicos fortuitos.

7.1.4.1.4 MEDIDAS A DESARROLLAR

En concordancia con el Decreto Supremo N°003-2014-MC, artículo 11.5, el cual establece que para proyectos que se ejecuten sobre infraestructura preexistente, que impliquen obras bajo superficie, aplica el desarrollo de un Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA), el cual contendrá medidas para prevenir, evitar, controlar, reducir y mitigar los posibles impactos negativos sobre el Patrimonio Cultural de la Nación, por lo cual la medida a implementar es la siguiente:

A. Implementar un Plan de Monitoreo Arqueológico en concordancia con el Decreto Supremo N°003-2014-MC.

A.1 Frecuencia

El Plan de Monitoreo Arqueológico debe implementarse al inicio de obra y garantizar su ejecución durante la actividad de excavación para ductos, y cámaras de empalme, según cronograma de ejecución de obra.

A.2 Lugar de Aplicación

Frentes de trabajo.

A.3 Medios de verificación

El medio de verificación para la medida es:

- Informe de la ejecución del Plan de Monitoreo Arqueológico.

Cuadro 7.1. Cuadro 1. Programa de Protección al Patrimonio Cultural.

Etapa	Actividad	Frecuencia	Descripción
Etapa de construcción	Implementar un Plan de Monitoreo Arqueológico en concordancia con el Decreto Supremo N°003-2014-MC.	Según avance de obra para los frentes de trabajo.	<p>Luz del Sur implementará un Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA) en concordancia con el Decreto Supremo N°003-2014-MC.</p> <p>Su ejecución corresponde a la etapa de construcción, para la actividad de excavación para ductos y cámaras de empalme, según cronograma de ejecución de la obra.</p> <p>La dirección del Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA) estará a cargo de un profesional en arqueología, el cual debe estar inscrito en el Registro Nacional de Arqueólogos (RNA), según lo señalado en el art.21 del Decreto Supremo N°003-2014-MC.</p>

Fuente: Luz del Sur, 2021

7.1.4.1.5 ACCIONES EN CASO DE HALLAZGOS

En caso de hallazgos arqueológicos durante la ejecución del Plan de Monitoreo Arqueológico, se actuará de acuerdo con lo establecido en el artículo 61 del Decreto Supremo N°003-2014-MC, el cual establece lo siguiente:

- Ante el hallazgo de vestigios prehispánicos, históricos y paleontológicos subyacentes durante la ejecución del Plan de Monitoreo Arqueológico autorizado, se suspenderán inmediatamente las obras en el área específica del hallazgo, debiendo comunicar sobre el mismo al Ministerio de Cultura a más tardar al día siguiente del hallazgo.
- En función del tipo de hallazgo, el director del Plan de Monitoreo Arqueológico deberá proceder de acuerdo a lo establecido en el Artículo 61° del Reglamento de Intervenciones Arqueológicas.
- La extensión y delimitación de las áreas arqueológicas registradas durante los trabajos de monitoreo deberán comprobarse técnicamente, a través de la realización de excavaciones restringidas. Dichos trabajos también serán comunicados y supervisados por el Ministerio de Cultura.
- Se realizará la programación permanente de charlas de inducción, cumpliendo el distanciamiento social de acuerdo a lo establecido en el D.S. N 094-2020-PCM y normas complementarias; dichas inducciones se realizarán al personal de la empresa ejecutora de la obra, por parte del licenciado profesional en arqueología autorizado, con relación a la conservación y protección del Patrimonio Cultural en el presente plan de monitoreo,

como mínimo una vez a la semana. La Dirección del monitoreo deberá presentar en el informe final las fichas de las charlas de inducción suscritas por el personal operario, el ingeniero responsable de la obra y el director del PMA.

- Se realizará el control permanente de las obras de ingeniería por parte del licenciado profesional en arqueología autorizado, debiendo aplicar la ficha de monitoreo arqueológico, aprobada mediante Resolución Directoral N°010-2017-DGPA-VMPCIC/MC, las que deberán ser firmadas por el arqueólogo director del plan de monitoreo y presentadas en el informe final.
- Se comunicará y aplicará el Plan de Monitoreo Arqueológico a todas las obras y actividades de ingeniería a cargo de sus contratistas y subcontratistas y otras entidades vinculadas a dicha obra.
- Se coordinará con la Dirección de Certificaciones del Ministerio de Cultura la inspección periódica a los trabajos de monitoreo arqueológico, para su conformidad correspondiente.

7.1.5 PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS

El Programa de Manejo de Materiales Peligrosos tiene como finalidad realizar un adecuado manejo de estas sustancias que dada su composición fisicoquímica son catalogadas como peligrosas, priorizando su manipulación y transporte hacia los frentes de trabajo para la realización de las actividades del proyecto.

7.1.5.1 MARCO LEGAL

El presente programa se encuentra enmarcado en la siguiente legislación vigente:

- Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales Residuos Peligrosos, Ley N°28256.
- Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos aprobado mediante Decreto Supremo N°021-2008-MTC.
- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley N°29783.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad aprobado mediante Resolución Ministerial N°111-2013-MEM/DM.
- NTP 900.058-2019, Código de Colores para el almacenamiento de residuos sólidos.
- NTP 900.050-2008, Manejo de aceites usados.

- NTP 900.051-2008 y NTP 900.052-2008, Manejo de aceites usados, generación, recolección y almacenamiento; Manejo de aceites usados, transporte.

7.1.5.2 ALMACENAMIENTO

El proyecto no considera el almacenamiento de materiales peligrosos, se solicitará a los proveedores el material necesario para realizar las actividades de mantenimiento operativo y en aquellos trabajos en que por características propias del trabajo se requiera un almacenamiento temporal de materiales y sustancias serán almacenadas en recipientes o cilindros apropiados y destinados para su almacenamiento según la normativa vigente y de acuerdo con lo indicado en su respectiva Hoja MSDS. Cabe precisar, que el aceite dieléctrico que se utilice para el proyecto deberá cumplir con la concentración permitida de PCB según R.M. N°638-2018-MINSA.

Asimismo, LUZ DEL SUR cuenta con el procedimiento LDS-PO-MA-002: “Almacenamiento de Equipos, Materiales, Sustancias y Residuos Peligrosos” en el que se define las condiciones requeridas de almacenamiento.

En el **Anexo 18** se adjunta el Plan de Manejo de Materiales Peligrosos para el Proyecto.

7.1.5.3 TRANSPORTE

El transporte y recojo de materiales y/o insumos peligrosos se contratará a una empresa que cuente con autorización del MTC, de acuerdo con lo establecido en la Ley N°28256, Ley que regula el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos, y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N°021-2008-MTC.

Con respecto al transporte y disposición final de los residuos sólidos, estos se realizarán a través de una EO-RS debidamente autorizada ante MINAM, de acuerdo con lo establecido en el D.L. N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N°014-2017-MINAM, conforme con lo expuesto en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos del proyecto (**Ver Anexo 18**). También se podrá contar con los servicios de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) con autorización vigente para transporte de residuos peligrosos y posterior disposición final en rellenos autorizados.

7.1.6 PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES

7.1.6.1 CARACTERIZACIÓN DE EFLUENTES

El proyecto no prevé la generación de efluentes industriales provenientes de actividades de mantenimiento y/o lavado de vehículos y maquinarias, ya que estos se realizarán en los servicentros autorizados.

Para el manejo de efluentes líquidos domésticos a generarse durante las etapas de construcción y abandono, se ha previsto la instalación de baños portátiles de carácter temporal, el servicio a contratar incluirá la correspondiente gestión de efluentes de acuerdo con la legislación vigente. Durante la etapa de operación no se generará efluentes domésticos (aguas negras).

Cuadro 7.2. Estimación de generación de efluentes domésticos

EFLUENTES A SER GENERADOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
Tipo	Área de generación	Actividad que lo origine	Peligroso/no Peligroso	Características	Cantidad estimada (m ³)
Efluente Doméstico	Frentes de obra	Uso de baños químicos portátiles	Peligroso	Aguas negras	39,5
EFLUENTES A SER GENERADOS – ETAPA DE ABANDONO					
Tipo	Área de generación	Actividad que lo origine	Peligroso/no Peligroso	Características	Cantidad estimada (m ³)
Efluente Doméstico	Frentes de obra	Uso de baños químicos portátiles	Peligroso	Aguas negras	6,24

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

7.1.6.2 ALMACENAMIENTO TEMPORAL, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL

Los efluentes domésticos generados durante las actividades de construcción y abandono serán manejados por empresas proveedoras del servicio de baños químicos, quienes se encargarán hasta su disposición final, a través de una EO-RS autorizadas por el MINAM o en su defecto EPS-RS con autorización vigente para transporte de residuos peligrosos y posterior disposición final.

7.1.7 PROGRAMA DE MANEJO DE TRÁNSITO VEHICULAR Y PEATONAL

El presente Programa de Manejo de Tránsito Vehicular y Peatonal del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec – Villa el Salvador” tiene como finalidad definir los controles requeridos para controlar, minimizar y/o eliminar los riesgos que puedan impactar a la seguridad de la

población y al medio ambiente, debido a la alteración del tránsito vehicular y peatonal circundante a las zonas de trabajo.

Por lo cual, LUZ DEL SUR ha establecido medidas de control, las cuales estarán destinadas al control del tránsito vehicular y/o peatonal, así como la colocación de la señalización correspondiente en las zonas de trabajo; asimismo, se realizarán las coordinaciones correspondientes con las Municipalidad de los distritos pertenecientes al Área de Influencia del Proyecto. Asimismo, en el **Anexo 19** de la DIA presentada, se adjunta el Programa de Manejo de Tránsito Vehicular y Peatonal de la empresa LUZ DEL SUR para el proyecto.

7.1.8 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL

La capacitación permanente del personal de LUZ DEL SUR y contratistas, en temas de salud, seguridad, ambiente y aspectos socio culturales, es un elemento esencial para el cumplimiento de la Estrategia de Manejo Ambiental.

7.1.8.1 OBJETIVO

Capacitar y sensibilizar a todo el personal y contratistas, en aspectos concernientes al ambiente; con el fin de prevenir y/o evitar daños al medio ambiente, así como potenciales conflictos sociales, durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.

7.1.8.2 MEDIDAS A DESARROLLAR

En el siguiente cuadro se detallan los temas de capacitación propuestos para el Proyecto, así como su frecuencia de ejecución, los indicadores y medios de verificación de la medida.

Cuadro 7.3. Programa de Capacitación sobre temas ambientales

Etapa del Proyecto	Tema de Capacitación	Frecuencia	HH capacitación	Indicador	Medios de verificación
Construcción	Manejo de residuos sólidos y materiales peligrosos.	Una sola vez en el primer mes de la etapa de construcción	207	N° asistentes de capacitación/ N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas
	Aspectos e Impactos Ambientales y Medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o	Una sola vez en el primer mes de la etapa de construcción	207	N° asistentes a capacitaciones / N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas

Etapa del Proyecto	Tema de Capacitación	Frecuencia	HH capacitación	Indicador	Medios de verificación
	mitigar los impactos ambientales identificados en el Proyecto.				
Operación	Manejo de Residuos Sólidos y materiales peligrosos	Anual	3,75	N° de asistentes de capacitación/ N° de personal de mantenimiento	Registro de personas capacitadas
Abandono	Manejo de residuos sólidos y materiales peligrosos	Una sola vez en el primer mes de la etapa de abandono	58,5	N° asistentes a capacitaciones / N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Es importante precisar que, toda la mano de obra a emplear para la ejecución de cada una de las etapas del Proyecto es calificada, por lo que es un requisito que este personal cuente con un nivel de capacitación adecuado. Adicionalmente, LUZ DEL SUR y sus empresas contratistas cuentan con programas internos propios de capacitación anual en temas ambientales para todo el personal, y no solo para fines de un determinado proyecto.

7.1.9 RESPONSABLE DE IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PMA

A continuación, se presenta la relación de personas asignadas para el cumplimiento de la implementación de todos los Programas del Plan de Manejo Ambiental, así como del seguimiento a la implementación, según la etapa del proyecto:

Cuadro 7.4. Responsable de implementación y seguimiento del PMA

Actividad	Responsabilidad		
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación	Etapa de Abandono
Implementación y Ejecución del Plan de Manejo Ambiental	Jefe de Dpto. de Ingeniería y Construcción de Líneas de Transmisión	Jefe de Mantenimiento Transmisión	Jefe de Mantenimiento Transmisión
Seguimiento a la implementación y ejecución del Plan de Manejo Ambiental	Jefe de Dpto. de Medio Ambiente	Jefe de Dpto. Medio Ambiente	Jefe de Dpto. Medio Ambiente

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

7.2 PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

El Programa de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos será aplicado para las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto, y se basará en el cumplimiento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo N°1278, y su Reglamento aprobado mediante D.S. N°014-2017-MINAM.

Considerando las características del Proyecto, este Plan describe los procedimientos para almacenar, transportar y disponer los residuos generados durante las actividades del proyecto.

7.2.1.1 OBJETIVO

El objetivo del programa es realizar un adecuado manejo y gestión de los residuos generados derivados de las actividades del proyecto.

7.2.1.2 PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El manejo de los residuos sólidos se realizará tomando en cuenta su origen, grado de inflamabilidad, peligrosidad y toxicidad. Para ello, se describirá el procedimiento a seguir durante la gestión y manejo de los residuos sólidos generados en las distintas etapas del proyecto (construcción, operación y abandono). Asimismo, la ejecución del procedimiento para el manejo de los residuos sólidos será encargada a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente autorizada ante MINAM. También se podrá contar con los servicios de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) con autorización vigente para transporte de residuos peligrosos y posterior disposición final en rellenos autorizados.

La empresa tomará conocimiento y aplicará lo establecido en el Decreto Legislativo de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado mediante D.L. N°1278, así como lo establecido en su Reglamento aprobado mediante D.S. N°014-2017-MINAM. Asimismo, aplicará lo establecido en el Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, aprobado mediante el D.S. N°001-2012-MINAM.

Para cada frente de trabajo se implementarán contenedores herméticamente cerrados (sin posibilidad de fugas y con tapas respectivas), de acuerdo con lo establecido en el Decreto Legislativo N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N°014-2017-MINAM. Asimismo, estos contenedores estarán debidamente rotulados acorde con lo indicado en la NTP. 900.058-2019, "Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos".

Cuadro 7.5. Identificación de recipientes por tipo de residuos

Tipo de Residuo	Recipiente	Ubicación
<p>PELIGROSOS Envases, trapos y paños impregnados con químicos (aceite, solventes, pintura, etc.), pilas.</p>		<p>Frentes de obra.</p>
<p>METALES Partes o piezas metálicas pequeñas.</p>		<p>Frentes de obra.</p>
<p>VIDRIOS (vidrios enteros o rotos).</p>		<p>Frentes de obra.</p>
<p>PLÁSTICOS (Botellas de bebidas gaseosas, aceite, comestibles, etc.).</p>		<p>Frentes de obra.</p>
<p>PAPEL Y CARTÓN (Periódicos, revistas, folletos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, etc.)</p>		<p>Frentes de obra.</p>

Tipo de Residuo	Recipiente	Ubicación
RESIDUOS GENERALES (Residuos que no se degradan).		Frentes de obra.
ORGÁNICOS (Restos de comida, maleza, restos de barrido, servilletas y similares).		Frentes de obra.

Fuente: NTP 900.058.2019; "Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos".

Elaboración: LQA, 2022.

La frecuencia de recolección de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos se realizará de manera diaria.

Los residuos sólidos no municipales (peligrosos y no peligrosos), durante las etapas de construcción y abandono serán dispuestos a través de una EO-RS debidamente autorizada ante el MINAM. También se podrá contar con los servicios de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) con autorización vigente. A continuación, se presentan los residuos a generarse para las etapas de construcción y abandono.

Cuadro 7.6. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Construcción

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Aplicación	Cantidad Estimada (kg)
Residuos No Peligrosos	Residuos de construcción (bolsas de cemento, cables, alambres, fierros, maderas).	<ul style="list-style-type: none"> Obras Civiles 	No Municipal	720 kg
	Residuos de material de construcción - Cables XLPE.	<ul style="list-style-type: none"> Obras Civiles Montaje Electromecánico 	No Municipal	500 kg
	Residuos de material de construcción – Ladrillos.	<ul style="list-style-type: none"> Abandono constructivo 		504 kg
	Residuos orgánicos (*)	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores 	Similar al municipal	2840 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Aplicación	Cantidad Estimada (kg)
Residuos Peligrosos	Residuos de asfalto (**).	<ul style="list-style-type: none"> Obras Civiles Montaje Electromecánico 	No Municipal	210 m ³
	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas.		No Municipal	17 kg
	TOTAL, ESTIMADO (m³ y kg)			

(*) Se estima en 0,8 kg/mes la tasa de generación per cápita de residuos sólidos por persona, para las etapas del proyecto.

(**) Los residuos de asfalto con contenido de alquitrán cuya concentración de Benzo (a) Pireno es menor a 50 mg/kg son considerados no peligrosos de acuerdo con el Reglamento de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.S. N°014-2017-MINAM) en el Anexo V, y serán dispuestos en rellenos sanitarios o escombreras autorizadas.

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Cuadro 7.7. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Abandono

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Aplicación	Cantidad Estimada (kg)
Residuos No Peligrosos	Residuos de construcción (bolsas de cemento, cables, alambres, fierros, maderas).	<ul style="list-style-type: none"> Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables. Relleno y nivelación del terreno. 	No Municipal	320 kg
	Residuos de material de construcción.			400 kg
	Residuos orgánicos. (*)	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores. 	Similar al municipal	94,4 kg
TOTAL, ESTIMADO (kg)				814,4 kg
Residuos Peligrosos	Residuos de asfalto (**).	<ul style="list-style-type: none"> Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables. Relleno y nivelación del terreno. 	No Municipal	25 m ³
	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas.		No Municipal	15 kg
	TOTAL, ESTIMADO (m³ y kg)			

(*) Se estima en 0,8 kg/mes la tasa de generación per cápita de residuos sólidos por persona, para las etapas del proyecto.

(**) Los residuos de asfalto con contenido de alquitrán cuya concentración de Benzo (a) Pireno es menor a 50 mg/kg son considerados no peligrosos de acuerdo con el Reglamento de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.S. N°014-2017-MINAM) en el Anexo V, y serán dispuestos en rellenos sanitarios o escombreras autorizadas.

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Durante la etapa operativa, los residuos peligrosos y no peligrosos serán retirados y enviados a Reciclaje TECSUR, los cuales serán almacenados temporalmente en sus instalaciones hasta

alcanzar un lote económico (capacidad máxima del vehículo de transporte de EO-RS es de 3 toneladas) para luego ser dispuestos por una EO-RS autorizada en un Relleno de Seguridad debidamente autorizado; y en el caso de los residuos no peligrosos serán retirados y trasladados hacia la Sede San Juan de LUZ DEL SUR para finalmente ser entregados al camión recolector de residuos de la Municipalidad de San Juan de Miraflores. A continuación, se presentan los residuos a generarse para la etapa de operación.

Cuadro 7.8. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Operación

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Aplicación	Cantidad Estimada (kg) (*)
Residuos No Peligrosos	Papel, cartón, vidrio, plástico, trapos	• Mantenimiento	No Municipal	40 kg/año
	Residuos orgánicos	• Trabajadores	Similar al municipal	16 kg/año
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			56 kg/año
Residuos Peligrosos	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas	• Mantenimiento	No Municipal	2 kg/año
	Residuos Electrónicos			0,5 kg/año
	Pilas			0,5 kg/año
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			3 kg/año

(*) Se estima en 0,8 kg/mes la tasa de generación per cápita de residuos sólidos por persona, para las etapas del proyecto.

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Con respecto al transporte y disposición final de los residuos sólidos, estos se realizarán a través de una EO-RS debidamente autorizada ante MINAM, de acuerdo con lo establecido en el D.L. N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N°014-2017-MINAM, conforme con lo expuesto en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos del proyecto (Ver **Anexo 18**). También se podrá contar con los servicios de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) con autorización vigente para transporte de residuos peligrosos y posterior disposición final en rellenos autorizados.

En general, la gestión de los residuos, como parte del cumplimiento de la legislación aplicable, será de responsabilidad del titular del proyecto, quien debe asegurar una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos generados. En el **Anexo 18** se adjunta el Plan de Manejo de residuos sólidos de LUZ DEL SUR.

Finalmente, como medida de valorización, se considerará que los posibles residuos de tipo: papel, cartón, vidrio, plástico, cables, alambres, fierros, maderas; serán segregados en el origen y comercializados por una EO-RS.

7.3 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El plan de vigilancia ambiental constituye un documento técnico, conformado por un conjunto de acciones orientadas al seguimiento y control de los parámetros ambientales. Este plan permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctivas, contenidas en el Plan de Manejo Ambiental, durante el desarrollo de las etapas de trabajos de construcción, operación y abandono del proyecto.

Asimismo, el análisis de los resultados obtenidos en el monitoreo ambiental servirá como herramienta para la toma de decisiones con respecto de la influencia que podrían tener las actividades del proyecto sobre el ambiente.

7.3.1 OBJETIVOS

- Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, protección y prevención ambiental propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Realizar un seguimiento periódico de los componentes ambientales a fin de establecer la posible afectación de estos durante cada una de las etapas del proyecto.
- Facilitar a las autoridades competentes información respecto de la evaluación del grado de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
- Establecer en forma clara los aspectos sobre los cuales se aplicará el presente Programa de Monitoreo, los parámetros, los puntos y frecuencias de muestreo y monitoreo.

7.3.2 CRITERIOS DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO

Los criterios para la selección de las estaciones de monitoreo son los siguientes:

- Recorrido de la Línea de Transmisión (Subterránea).
- Cercanía a densidad poblacional de los distritos del área de influencia del Proyecto.
- Cercanía a ubicación de receptores sensibles

7.3.3 PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL

7.3.3.1 MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

Se realizará el control de las emisiones de gases producidas por el funcionamiento de los equipos y maquinarias y vehículos; así como, por las partículas en suspensión generadas por las

actividades del proyecto, como la excavación y movimiento de tierras, transporte de materiales, tránsito continuo y la operación de volquetes y maquinarias, los resultados serán comparados con los Estándares de Calidad del Aire.

7.3.3.1.1 ESTACIONES DE MONITOREO

Las actividades que causan impacto a la calidad de aire son similares en todos los tramos, por lo tanto, es representativo considerar para el monitoreo de calidad de aire dos (02) estaciones, con las características descritas en el siguiente cuadro.

Cuadro 7.9. Estaciones de monitoreo de calidad de aire

Estaciones de Muestreo	Coordenadas UTM WGS 84		Descripción
	Este	Norte	
AIR-1	287 783	8 651 007	Altura cuadra 6 de la Av. Los Álamos
AIR-2	288 516	8 652 108	Altura de la intersección de la Av. Pedro Huilca con Calle 3

Elaboración: LQA, 2022.

En el **Mapa EMA-01 Estaciones de Monitoreo de Calidad Ambiental** se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire propuestos para el Plan de Vigilancia Ambiental (ver **Anexo 22**).

7.3.3.1.2 PARÁMETROS A MONITOREAR

Los parámetros para monitorear han sido determinados en función a las actividades que se realizarán en esta etapa del proyecto, por lo que el monitoreo de aire comprenderá los siguientes parámetros:

- Material particulado (PM₁₀ y PM_{2,5}).
- Dióxido de nitrógeno (NO₂).
- Monóxido de carbono (CO).
- Dióxido de Azufre (SO₂).

Asimismo, los resultados obtenidos serán comparados con los límites establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire

Cuadro 7.10. Parámetros para el monitoreo de la calidad del aire

Contaminante	Período	Forma del estándar	
		Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Criterios de evaluación
PM ₁₀	24 horas	100	NE más de 7 veces al año
PM _{2,5}	24 horas	50	NE más de 7 veces al año
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 horas	250	NE más de siete veces al año
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10 000	Media aritmética móvil

Fuente: D.S. N°003-2017-MINAM.

Elaboración: LQA, 2022.

7.3.3.1.3 FRECUENCIA DE MONITOREO

➤ CONSTRUCCIÓN

Las mediciones se realizarán durante los meses 4 y 9 de la etapa de construcción del proyecto; debido a que en estos meses se realizarán las actividades con mayor incidencia en la calidad de aire. En el mes 4 se prevé la realización de manera paralela de las actividades de excavaciones para ductos y cámaras de empalme, enductados, obras de relleno y reposición de pistas y veredas, y tendido de cables y conexiones de empalmes y terminales; asimismo, en el mes 9 se prevé la realización de las actividades de abandono constructivo como el desmantelamiento de instalaciones, limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias y reacondicionamiento del terreno. Finalmente, se precisa que las mediciones de los parámetros de calidad de aire serán realizadas sobre la base de registros de 24 horas.

➤ OPERACIÓN

No se monitoreará durante la operación de la línea de transmisión, debido a que no generaría fuentes de emisiones gaseosas ni de material particulado significativos.

➤ ABANDONO

Se realizará una sola vez a la mitad del periodo de la etapa de abandono (segundo mes) del proyecto. Estas mediciones serán realizadas sobre la base de registros de 24 horas.

7.3.3.2 MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO

Las emisiones de ruidos producidos por el funcionamiento de las maquinarias y equipos; así como, por el incremento de tránsito de vehículos generadas por las actividades del Proyecto. Debido a ello, el objetivo fundamental es realizar el monitoreo periódico de los niveles de ruido en los diversos frentes de trabajo.

7.3.3.2.1 ESTACIONES DE MONITOREO

El monitoreo de ruido comprenderá tres (03) estaciones de monitoreo, con las características descritas en el siguiente cuadro.

Cuadro 7.11. Estaciones de monitoreo de ruido ambiental

Estaciones de Medición	Coordenadas UTM WGS 84		Descripción
	Este	Norte	
RU-1	287 783	8 651 007	Altura cuadra 6 de la Av. Los Alamos
RU-2	288 039	8 651 777	Altura de la intersección de la Av. Modelo y Av. Central
RU-3	288 516	8 652 108	Altura de la intersección de la Av. Pedro Huilca con Calle 3

Elaboración: LQA, 2022.

En el **Anexo 22** se presenta el **Mapa EMA-01 Estaciones de Monitoreo de Calidad Ambiental**, en donde se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo del nivel de presión sonora ambiental propuestos para el Plan de Vigilancia Ambiental.

7.3.3.2.2 PARÁMETROS A MONITOREAR

Para el control de los niveles de presión sonora se tendrá como referencia la normativa nacional establecida conforme al Reglamento ECA para ruido ambiental D.S. 085-2003-PCM, advirtiendo que este solo se refiere a la salud de las personas. Se analizarán los niveles de presión sonora equivalentes, LAeqT, para el horario nocturno y diurno.

Se precisa que, de acuerdo con la naturaleza de las actividades en la etapa de construcción y abandono, las estaciones de monitoreo RU-1, RU-2 y RU-3 serán comparadas con los valores del ECA para Zona Industrial (D.S. 085-2003-PCM).

Cuadro 7.12. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de Aplicación	ECA Ruido, Valores Expresados en L_{AeqT}	
	Ruido Diurno (De 07:01 hrs a 22:00 hrs)	Ruido Nocturno (De 22:01 hrs a 07:00 hrs)
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Elaboración: LQA, 2022.

7.3.3.2.3 FRECUENCIA DE MONITOREO

 ➤ **CONSTRUCCIÓN**

Las mediciones en las estaciones RU-1, RU-2 y RU-3 se realizarán durante los meses 4 y 9 de la etapa de construcción del proyecto; debido a que en estos meses se realizarán las actividades con mayor incidencia en la calidad de ruido. En el mes 4 se prevé la realización de manera paralela de las actividades de excavaciones para ductos y cámaras de empalme, enductados, obras de relleno y reposición de pistas y veredas, y tendido de cables y conexiones de empalmes y terminales; asimismo, en el mes 9 se prevé la realización de las actividades de abandono constructivo como el desmantelamiento de instalaciones, limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias y reacondicionamiento del terreno. Finalmente, se precisa que las mediciones serán realizadas sobre la base de registros diurno y nocturno.

 ➤ **OPERACIÓN**

No se monitoreará durante la operación de la línea de transmisión, debido a que no se genera incremento en el nivel de presión sonora.

 ➤ **ABANDONO**

Las mediciones de las estaciones RU-1, RU-2 y RU-3 se realizarán una sola vez a la mitad del periodo de la etapa de abandono (segundo mes) del proyecto. Estas mediciones serán realizadas sobre la base de registros diurno y nocturno.

7.3.3.3 MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES

De acuerdo con lo descrito en el ítem 2.7.8, se estima que la operación de la nueva línea de transmisión subterránea no genere afectaciones al entorno, considerando que la línea es de tipo subterránea en todo su recorrido, y será instalada por debajo de la superficie y cubierta de asfalto, cemento y tierra a una profundidad no menor a los 1,5 metros. Asimismo, de acuerdo

con los estudios mencionados en dicho ítem, se estima que los niveles de radiaciones no ionizantes emitidos por la operación de la línea subterránea, no superarán los valores establecidos en el ECA respectivo (D.S. N°010-2005-PCM).

En ese sentido y considerando el criterio descrito en el párrafo anterior, no se ha establecido la inclusión de estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes para la etapa de operación de la línea de transmisión.

7.3.4 PROGRAMA DE MONITOREO SOCIOECONÓMICO

Este programa establece los lineamientos para el seguimiento y control de los programas sociales del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC).

7.3.4.1 OBJETIVOS

- Realizar un seguimiento periódico de los programas sociales a fin de asegurar su correcta implementación y resultados.
- Facilitar a las autoridades competentes información respecto de la evaluación del grado de cumplimiento de la Estrategia de Manejo Ambiental.

7.3.4.2 COMPONENTES QUE MONITOREAR

Se considera el seguimiento de los programas sociales contenidos en el Plan de Relaciones Comunitarias.

- Programa de Comunicación y Participación Ciudadana.
- Código de Conducta.
- Programa de Indemnización.

Para su seguimiento se propone la realización de un Reporte Anual que contendrá los resultados, indicadores y propuestas de ajustes en caso sea necesario de cada uno de los programas sociales. El reporte será enviado a la autoridad correspondiente para su revisión.

7.3.4.3 ORGANIZACIÓN DEL MONITOREO DE LOS PROGRAMAS SOCIALES

A continuación, se presentan las metas y los indicadores de monitoreo para la evaluación de la eficiencia de la implementación de las actividades previstas en el Plan de Relaciones Comunitarias.

Cuadro 7.13. Medidas del PRC

N°	Programas Sociales	Indicador	Periodo de monitoreo	Periodo de Reporte	
1	Programa de Comunicación e información ciudadana	N° de personas que visitan la oficina de información para realizar consultas sobre el proyecto, cuya información será registrada por LDS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Semestral (etapa de construcción y etapa de Operación) 	El Titular remitirá el informe anual de la implementación de programas sociales, así como los documentos que sustenten la ejecución de manera anual a OEFA.	
		N° de personas que realiza consultas sobre el proyecto mediante la página web, cuya información será registrada por LDS			
		N° de personas que realizan consultas sobre el proyecto a través de la línea telefónica, cuya información será registrada por LDS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trimestral (Etapa de Abandono) 		
		N° de reclamos de la población por falta de información respecto al proyecto			
2	Código De Conducta	N° capacitaciones para el personal de obra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trimestral 	El Titular remitirá el informe anual de la implementación de programas sociales, así como los documentos que sustenten la ejecución de manera anual a OEFA.	
		N° de quejas de la población respecto al comportamiento de los trabajadores del proyecto			
3	Programa de Indemnización	N° de quejas por incidentes presentadas respecto a daños o perjuicios que el proyecto pueda haber originado a terceros	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trimestral 		El Titular remitirá el informe anual de la implementación de programas sociales, así como los documentos que sustenten la ejecución de manera anual a OEFA.
		N° de quejas por incidentes presentadas respecto a daños o perjuicios que han sido evaluadas y atendidas oportunamente.			
		N° de quejas por incidentes respecto a daños o perjuicios que han sido atendidas y se ha emitido respuesta a la persona que presenta la queja.			

Elaboración: LQA, 2022.

7.4 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)

El presente ítem está desarrollado en base a los impactos identificados del Proyecto, las cuales se encuentran enmarcados en la política y procedimientos que tiene LUZ DEL SUR.

La ejecución de cada uno de los programas propuestos en el PRC está definida en un periodo que cubre todas las etapas del proyecto.

7.4.1 OBJETIVOS

- Contribuir al fortalecimiento y estrechamiento de relaciones constructivas entre la población y los posibles ejecutores del proyecto.
- Plantear medidas de minimización y mitigación de los impactos sociales negativos, así como de optimización de impactos sociales positivos identificados.

7.4.2 PROGRAMAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Este Plan está constituido por programas orientados a mejorar el relacionamiento con las localidades del AI y fortaleciendo la comunicación con los involucrados.

Cuadro 7.14. Programas del Plan de Relaciones Comunitarias

Programa	Objetivo
CÓDIGO DE CONDUCTA Y ETICA	Capacitar al personal de acuerdo con el Código de Conducta aprobado por LUZ DEL SUR.
PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA	Mantener informada a la población del área de influencia del proyecto.
PROGRAMA DE INDEMNIZACIONES	Establecer lineamientos y procedimientos para mitigar cualquier afectación que pudiera derivarse de las actividades del Proyecto.

Elaboración: LQA, 2022.

7.4.2.1 CÓDIGO DE CONDUCTA Y ÉTICA

Es de cumplimiento de todos los trabajadores de LUZ DEL SUR y busca asegurar que la fuerza laboral del Proyecto esté adecuadamente entrenada para garantizar relaciones positivas con las poblaciones de las localidades vecinas al Proyecto durante la etapa de construcción.

7.4.2.1.1 ALCANCE

Está dirigido a todos los colaboradores de LUZ DEL SUR.

7.4.2.1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

Para asegurar una relación positiva con los pobladores locales y evitar la generación de conflictos, así como respetar la cultura, hábitos y costumbres locales; la empresa cuenta con “La Política de Conducta Apropiaada en el Negocio Código de Ética” de LUZ DEL SUR que señala los lineamientos de la conducta de los trabajadores de la empresa LUZ DEL SUR y de los de la empresa contratista que participe en la ejecución del presente Proyecto.

Todos los trabajadores, ejecutivos y contratistas que realicen actividades en el área de influencia del Proyecto deben:

- Mantener relaciones honestas, respetuosas y profesionales con la población local y los grupos de interés del Proyecto. (III.- Conducta en los negocios. Una responsabilidad personal).
- Abstenerse de participar en actividades políticas en el AID del Proyecto durante los turnos de trabajo. (VIII.-Estándares de Integridad. N°11- Participación en Política).
- Los trabajadores deben usar la identificación apropiada sobre la ropa en todo momento de su jornada laboral. (III.- Conducta en los negocios. Una responsabilidad personal).
- No cazar, pescar, recolectar, comprar o poseer plantas y animales silvestres dentro del área de influencia. Se debe prevenir, conservar, mitigar y remediar los impactos ambientales que pudieran causar nuestras operaciones. (VIII.-Estándares de Integridad. N°8 - Protección del Medio Ambiente).
- No recolectar, comprar o poseer piezas arqueológicas. Si un trabajador encuentra cualquier posible pieza o sitio arqueológico durante los trabajos de perforación o construcción, deberá interrumpir el trabajo, notificar a un supervisor y esperar instrucciones sobre cómo manejar la situación. (VIII.-Estándares de Integridad. N°8 - Protección del Medio Ambiente).
- No poseer o consumir bebidas alcohólicas durante sus turnos de trabajo. (VIII.- Estándares de Integridad. N°6 - Uso de sustancias Ilegales y Alcohol).
- No consumir drogas u otros estimulantes. (VIII.- Estándares de Integridad. N°6-Uso de sustancias Ilegales y Alcohol).
- No portar armas de fuego o cualquier otro tipo de arma dentro del área de influencia del Proyecto. (VIII.- Estándares de Integridad. N°4 - Violencia en el lugar de Trabajo).
- Retirar todos los residuos de las locaciones de trabajos temporales o permanentes y desecharlos adecuadamente en los lugares designados para este fin. No arrojar residuos desde vehículos en tránsito. (VIII.- Estándares de Integridad. N°8 - Protección del Medio Ambiente).
- Desarrollar el trabajo con los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores y reportar inmediatamente todo incidente o accidente a su supervisor o superior inmediato. (III.-Conducta en los negocios. Una responsabilidad personal).

- En la “Política de Conducta Apropriadada en el Negocio - Código de Ética de LUZ DEL SUR”, cuenta con los siguientes capítulos relacionados al Proyecto:
 - Capítulo III “Conducta en los Negocios: una responsabilidad personal”
 - Capítulo VIII “Estándares de Integridad”, los siguientes numerales:
 - Nº 3: Un lugar de trabajo sin discriminación ni acoso.
 - Nº 4: Violencia en el lugar de Trabajo.
 - Nº 6: Uso de sustancias Ilegales y Alcohol.
 - Nº 8: Protección del Medio Ambiente.
 - Nº 11: Participación en política.

7.4.2.2 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA

Es un programa dirigido a la población del Área de Influencia del Proyecto con quienes se buscará mantener un proceso de comunicación oportuno y transparente durante la etapa de construcción, operación y abandono.

7.4.2.2.1 ALCANCE

Estará dirigido a las localidades y residentes que conforman el área de influencia del Proyecto.

7.4.2.2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROGRAMA

Este programa está destinado a establecer los vínculos permanentes de trabajo en equipo entre el titular del proyecto y la población residente, buscando fortalecer los lazos de la cooperación mutua.

Asimismo, el titular del proyecto deberá mantener los canales de comunicación abiertos con la población y los requerimientos de información que se pudieran presentar.

A fin de atender y solucionar las demandas de la población, este programa será una instancia transversal a los demás programas del Plan de Relaciones Comunitarias y será eje primordial para la inclusión de la población en todo el proceso del Proyecto, reconociendo el derecho fundamental de la población local a estar informados durante la ejecución de actividades del proyecto.

Debido a que el proyecto consiste en una línea de Transmisión que se implementará y operará de forma subterránea, se prevé que la interacción con los grupos de interés (población aledaña) se dará solo durante los meses que duren las etapas de construcción y abandono, esto debido al tránsito de maquinarias y tránsito de personal contratista que se dará de manera temporal.

Asimismo, durante la etapa de operación del proyecto, no se considera interacción con la población, debido a que las actividades de mantenimiento son realizadas de manera puntual de forma preventiva o correctiva.

En el **Anexo 21** se adjunta el Procedimiento de Atención de Quejas y/o Reclamos, procedimiento que se lleva a cabo al recibir o ser notificados de una queja. En el siguiente cuadro se detalla las actividades a realizarse.

Cuadro 7.15. Actividades del Programa de Comunicación e Información Ciudadana

Actividades	Etapas	Descripción
Oficina de atención al público	Durante las etapas de Construcción y Abandono	LUZ DEL SUR pondrá a disposición de la población una oficina de atención al público, la cual está ubicada en la Av. Prolongación Pedro Miotta 428, distrito de San Juan de Miraflores y que atenderá de lunes a viernes de 08:15 am a 05:00 pm.
Línea de atención telefónica (FONOLUZ)	Durante las etapas de Construcción y Abandono	LUZ DEL SUR tiene una línea de atención telefónica que servirá también como canal de comunicación con las poblaciones involucradas, y permitirá recibir y brindar información sobre el proyecto. La línea telefónica atiende las 24 horas de lunes a domingo. (FONOLUZ – 01 6175000).
Página Web y correo electrónico	Durante las etapas de Construcción y Abandono	Otro medio de comunicación que LUZ DEL SUR pone a disposición del público interesado a fin de recibir y atender consultas a cerca del proyecto es la Página Web de LUZ DEL SUR; la misma que se presenta a continuación: https://www.luzdelsur.com.pe/webLds/POCorreo?action=ingresar , o enviando un correo directamente a la dirección: central@luzdelsur.com.pe .

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

7.4.2.3 PROGRAMA DE INDEMNIZACIONES

Este Programa considera las posibles afectaciones a los activos tangibles de los propietarios y/o poseionarios de la zona de influencia directa del proyecto. Por ende, se establecerán los lineamientos y procedimientos para mitigar cualquier afectación que pudiera derivarse de las actividades del Proyecto.

7.4.2.3.1 OBJETIVOS

- Establecer los lineamientos generales para el proceso de compensación ante la ocurrencia de daños no intencionados a propiedades de terceros asegurando que la población afectada por el Proyecto reciba una compensación justa.
- Brindar de manera clara los pasos que deben realizarse para determinar y cuantificar las medidas de compensación, respondiendo tres inquietudes fundamentales: Dónde compensar, cuánto compensar, y cómo compensar.
- Garantizar la remediación de los daños con la aprobación firmada de la persona afectada.

7.4.2.3.2 PROCEDIMIENTO DEL PROGRAMA

El programa se puede aplicar a cualquiera de las etapas del proyecto, tanto construcción, operación y abandono, aunque consideramos que las probabilidades de aplicación se presentan en la construcción y en abandono, que es cuando se realiza mayor número de actividades que podrían causar un daño no intencional a propiedades de terceros.

Se contemplan los siguientes tipos de daños no intencionales:

Daños menores: se consideran daños menores a los que pueden ser subsanados rápidamente por la contratista encargada de la construcción, como, por ejemplo: la afectación de un jardín propiedad de terceros.

Daños mayores: se consideran daños mayores a los que pueden ser subsanados con una inversión mayor, tanto en tiempo y recursos, como, por ejemplo: la afectación de la pared de una propiedad por inadecuada maniobra de la contratista.

En caso se evidencie un daño menor o mayor no intencional a propiedades de terceros, los dueños podrán seguir los siguientes pasos para lograr una reposición de sus propiedades:

- a. **Primera instancia:** Al haberse evidenciado un daño menor el afectado podrá acercarse al supervisor de campo para coordinar la reposición, la cual, si aplica y de acuerdo con las particularidades del proyecto tendrá variación en los plazos.
- b. **Segunda instancia:** en caso no se haya realizado la reposición de lo afectado en los plazos coordinados, el propietario podrá acercarse a la oficina que puso a disposición LDS con su DNI y presentar su reclamo.

- c. **Tercera instancia:** una vez ingresado el reclamo se le indicará al propietario si el reclamo aplica y las acciones a seguir para hacer efectiva la reposición. En caso aplique, una vez se haya realizado la compensación se deberá firmar un acta entre ambas partes.

7.4.2.4 PROGRAMA DE COMPENSACIÓN

Al respecto, es importante precisar que, el Proyecto se desarrollará en un área totalmente urbanizada y sobre vías públicas reconocidas mediante Ordenanza N°341 – Ordenanza que aprueba el Plano del Sistema Vial Metropolitano de Lima (**Anexo 08**). En ese sentido, no se requerirá realizar algún proceso de compensación por el uso de predios de terceros, por lo que no aplica la implementación de este programa para el presente proyecto.

7.5 PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencias establece los procedimientos y las acciones básicas de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva la ocurrencia de incidentes, accidentes y/o estados de emergencia que pudieran ocurrir durante la ejecución del proyecto en todas sus etapas.

Este Plan ha sido preparado teniendo en cuenta las diferentes actividades que comprende el Proyecto desde su fase de construcción hasta la fase de operación. Por lo que se promoverá una cultura de mitigación y protección a lo largo de todo el Proyecto, así todo el personal incluyendo trabajadores temporales recibirán capacitación de acuerdo con los lineamientos presentados en la Declaración de Impacto Ambiental, mientras que el equipo de respuesta recibirá entrenamiento especializado.

Por lo que, LUZ DEL SUR ha elaborado un Plan de Contingencias 2021-2022, que establecerá los procedimientos operativos, requerimientos logísticos, así como la secuencia de aviso para hacer frente a contingencias con diferentes niveles de riesgo que comprometan a sus colaboradores y/o contratistas; y como consecuencia de su ocurrencia puedan afectar al servicio y/o continuidad del proyecto.

En el **Anexo 20** se adjunta el Plan de Contingencias 2021-2022 de la Empresa LUZ DEL SUR para el Proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec – Villa el Salvador”.

Asimismo, en el siguiente cuadro se presenta el Cronograma de capacitación del Plan de Contingencia y entrenamiento especializado:

Cuadro 7.16. Cronograma de capacitación sobre el Plan de Contingencias

Etapa del Proyecto	Tema de Capacitación	Frecuencia
Construcción	Capacitación y entrenamiento del Plan de Contingencia	Una sola vez durante el primer mes de la etapa de construcción
Operación	La capacitación y simulacro de la etapa operativa será la establecida en el Plan de Contingencia anual aprobado por OSINERGMIN.	
Abandono	Capacitación y entrenamiento del Plan de Contingencia	Una sola vez durante el primer mes de la etapa de abandono

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

7.5.1 ESTUDIO DE RIESGOS

En esta sección se presenta el estudio de riesgos del proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec – Villa el Salvador”. Estos riesgos ambientales no han sido considerados como “impactos” debido a que no se espera que ocurran bajo condiciones normales de operación.

El Plan de Contingencias define como áreas críticas a aquellas que tienen mayor riesgo a ser saboteadas o aquellas en las que los accidentes pueden ocasionar daños a la población aledaña, a la seguridad, al ambiente, a los trabajadores o a las instalaciones.

Los riesgos no se pueden eliminar del todo debido a la naturaleza de las operaciones; sin embargo, su probabilidad y sus consecuencias se pueden reducir mediante la planificación de las mismas y la implementación de medidas de control de riesgos presentes dentro del plan de contingencias de LUZ DEL SUR para el Proyecto (**Anexo 20**).

7.5.1.1 METODOLOGÍA

Para el presente estudio de riesgos se utilizó una metodología que se sustenta en los lineamientos establecidos en la Norma Internacional ISO 14001⁸ “Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso”, y que ha sido desarrollada y adaptada para el presente proyecto de acuerdo con la experiencia de LUZ DEL SUR, a partir del método de Análisis de Riesgos de William T. Fine (1971)⁹.

⁸ Norma Internacional ISO 14001. Tercera edición. 2015-09-15.

⁹ Fine, W. 1971 Mathematical evaluations for controlling hazards. NOLTR 71-31

Se empleó un análisis cualitativo de riesgos que permite establecer prioridades en cuanto a los posibles riesgos del Proyecto en función a la probabilidad (P) de que ocurran, a la severidad consecuencia (S) y a la magnitud del impacto (M):

M x S x P = VS
VS = VALORACION DE LA SIGNIFICANCIA
M = MAGNITUD DEL IMPACTO
S = SEVERIDAD O CONSECUENCIA
P = PROBABILIDAD DEL IMPACTO

Cuadro 7.17. Criterios de Significancia

Símbolo	Criterio de Cuantificación	Valor		
		4	2	1
M	Magnitud del Impacto	El impacto es percibido por la comunidad como algo grave.	El impacto es percibido como grave por partes interesadas aisladas.	El impacto no es percibido por la comunidad ni en el área de trabajo.
S	Severidad del Impacto (Consecuencia)	Daños graves o irreversibles al ambiente o al personal.	Afecta o afectaría reversiblemente al ambiente o al personal.	El impacto es instantáneo y pasajero, se tiene un control completo.
P	Probabilidad	El impacto ocurrirá siempre; no existen medidas de control (es muy probable que se dé el impacto).	El impacto ocurre ocasionalmente.	Impacto improbable; nunca ha sucedido.

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Cuadro 7.18. Valoración de la Significancia

RANGO	NIVEL DEL IMPACTO	SIGNIFICANCIA
01 - 15	BAJO	NO SIGNIFICATIVO
16 - 31	MEDIO	SIGNIFICATIVO
32 - 64	ALTO	SIGNIFICATIVO

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

7.5.1.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DE IMPACTOS EN EL PROYECTO

Se identificaron los principales agentes que pueden ocasionar riesgos: de origen natural, técnico y humanos, que podrían ocasionar accidentes. Entre ellos destacan la probabilidad de latencia

de riesgos sísmicos, incendios, derrames de materiales peligrosos y accidentes de trabajo y emergencias médicas.

Cuadro 7.19. Riesgos de Impactos Identificados

Factor	Riesgos de Impacto identificados
Natural	Sismos
Tecnológico	Incendios
	Derrame de material peligroso
	Accidentes de trabajo y emergencias médicas
Externo	Terceros

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

7.5.1.3 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE IMPACTO IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO

A continuación, se presenta la evaluación realizada de los riesgos identificados por el desarrollo del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec – Villa el Salvador”.

- Sismos

Este tipo de eventos causaría un impacto en el área de influencia del proyecto que afectaría reversiblemente al ambiente y causaría daños graves al personal, además el impacto es percibido como grave por partes interesadas aisladas, por lo cual se valora como severidad 4 y magnitud 2; sin embargo, es un impacto que no tiene antecedente en el área de influencia, por lo tanto, se valora como probabilidad 1.

- Incendios

De presentarse este tipo de evento causaría daños graves a los equipos o maquinarias y daños graves al personal, pero de manera reversible al ambiente, asimismo el impacto es percibido como grave por partes interesadas aisladas por lo cual se valora como severidad 4 y magnitud 2; sin embargo, es un impacto que no tiene antecedente además de contar altos estándares de seguridad que se manejan durante todas las etapas del proyecto, por lo tanto, se valora como probabilidad 1.

- Derrame de material peligroso

El derrame de material peligroso en el área de influencia originado principalmente por el combustible que emplean vehículos y maquinarias para su funcionamiento, representa un impacto que es percibido como grave por partes interesadas aisladas y afectaría reversiblemente al ambiente, por lo cual se valora como severidad 2 y magnitud 2; sin embargo es un impacto improbable de ocurrencia por la baja cantidad de vehículos y

maquinarias que se utilizarán y los cortos tiempos de operación en las etapas de construcción y abandono, por lo tanto, se valora como probabilidad 1.

- **Accidentes de trabajo y emergencia médicas**

Estos accidentes se pueden generar por ausencia o incumplimiento de los protocolos de seguridad para el desarrollo de las actividades, insuficiente entrenamiento y capacitación, no utilizar los equipos de protección personal, condiciones propias del personal tales como consumo de sustancias psicoactivas, licor o medicamentos y por condiciones físicas no aptas para el desarrollo de la labor asignadas. Los factores de riesgo presentes son: mecánicos (manipulación de equipos y herramientas), eléctricos (contacto con fuentes o medios energizados) y locativos (condiciones del entorno); de materializarse causaría daños graves al personal o a terceros, además el impacto es percibido como grave por partes interesadas aisladas, por lo cual se valora como severidad 4 y magnitud 2; sin embargo su ocurrencia es improbable debido a la baja cantidad de personas expuestas a las actividades del proyecto, a las medidas de seguridad establecidas para el proyecto y a que no se ha presentado antecedentes en este tipo de proyecto, por lo tanto, se valora como probabilidad 1.

A continuación, en el siguiente cuadro se presenta la evaluación realizada de los riesgos de los impactos identificados por el desarrollo del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec – Villa el Salvador”.

Cuadro 7.20. Evaluación de Riesgos de Impactos Identificados

Riesgos identificados	M	S	P	VS	NIVEL DEL IMPACTO	SIGNIFICANCIA
Sismos	2	4	1	8	BAJO	NO SIGNIFICATIVO
Incendios	2	4	1	8	BAJO	NO SIGNIFICATIVO
Derrame de material peligroso	2	2	1	4	BAJO	NO SIGNIFICATIVO
Accidentes de trabajo y emergencias médicas	2	4	1	8	BAJO	NO SIGNIFICATIVO

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

7.5.1.4 MEDIDAS APLICABLES EN CASO DE EMERGENCIAS

En el capítulo II del **Anexo 20** “Plan de Contingencias de LUZ DEL SUR” se presentan las medidas a tomar antes, durante y después de una emergencia ocasionada debido a alguno de los riesgos identificados y evaluados en este ítem.

7.5.2 DISEÑO DEL PLAN DE CONTINGENCIA

En el **Anexo 20** se adjunta el Plan de Contingencias 2021-2022 que la Empresa LUZ DEL SUR ha diseñado para el Proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec – Villa el Salvador”.

7.6 PLAN DE ABANDONO

El Plan de Abandono del Proyecto expone las acciones que se deben realizar una vez finalizada la etapa de construcción, remoción de la infraestructura temporal o el período de vida útil del Proyecto (incluye la ocurrencia de alguna situación que lo amerite), de manera que el entorno ambiental intervenido recupere el estado en que se encontraba sin la implementación del Proyecto.

Las medidas presentadas en el presente Plan serán específicas para cada uno de los componentes del Proyecto y su implementación corresponde a la empresa contratista seleccionada por el Titular del Proyecto, siendo esta última la encargada de su supervisión.

7.6.1 OBJETIVOS

Instaurar las medidas de acondicionamiento de cada una de las áreas utilizadas durante la ejecución de las obras de construcción del Proyecto y aquellas que se abandonarán al cierre de las operaciones (al final de su vida útil o cuando el Titular del Proyecto decida dejar de operar), con el fin de reducir los riesgos a la salud humana, seguridad y formación de pasivos ambientales que podrían originar daños ambientales.

7.6.2 LINEAMIENTOS

Los lineamientos del Plan de Abandono están contenidos en el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas y Ley de Concesiones Eléctricas, los cuales regulan las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica.

En los artículos 115, 116, 117 y 118 del Decreto Supremo N°014-2019-EM (Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas), se contempla el Plan de Abandono del área de un proyecto.

7.6.3 IMPLEMENTACIÓN

El presente Plan de Abandono se aplicará al término de las actividades de construcción de los componentes del proyecto y al cierre o cese de las operaciones de la Línea de transmisión constituyendo un instrumento de planificación que incorpora medidas orientadas al reacondicionamiento del área a ser intervenida.

7.6.3.1 ABANDONO CONSTRUCTIVO

Las actividades de abandono constructivo corresponden principalmente al retiro de las instalaciones temporales utilizadas en la construcción del Proyecto (por ejemplo, baños portátiles, elementos de señalización, etc.). Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono de la etapa de construcción, se retirarán los materiales generados en el desarrollo de dichas actividades.

Luego de cada una de las labores específicas del abandono se retirarán los residuos generados de acuerdo con lo mencionado en el Programa de Manejo de Residuos, de tal forma que en la superficie resultante no queden restos remanentes como materiales de construcción, y residuos.

Se separarán los residuos comunes de los peligrosos, donde estos últimos deberán gestionarse a través de una EO-RS de acuerdo con el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado mediante D.S. N°014-2017-MINAM.

7.6.3.2 ABANDONO DEFINITIVO

El Plan de Abandono del área del Proyecto se iniciará con la comunicación al Ministerio de Energía y Minas; el mismo que, de acuerdo con la normativa vigente, podrá nombrar un interventor, quién inspeccionará toda el área a ser desactivada y evaluará los componentes de las obras a ser abandonadas, a fin de preparar el programa de trabajo para cada parte de la obra y el retiro del servicio determinado. Por medio de la recolección de información y el análisis de los datos, determinará las tareas que se requieren para retirar del servicio las instalaciones, protegiendo al medio ambiente, la salud y seguridad humana durante los trabajos.

A continuación, se detallan las actividades a realizar durante el proceso de abandono del proyecto:

- El Plan de Abandono se iniciará con la inspección de toda el área comprometida y la evaluación de las obras a ser abandonadas, a fin de preparar un programa de trabajo.
- Por medio de la recolección y análisis de información, se determinarán las tareas necesarias para retirar de servicio las instalaciones, protegiendo el ambiente, la salud y la seguridad humana durante los trabajos.
- Una vez terminados todos los trabajos de desmantelamiento y retiro de equipos, se verificará que todos los materiales de desecho hayan sido dispuestos en un relleno sanitario autorizado y que la limpieza de la zona sea absoluta, evitando la acumulación de desechos.

- Limpieza del sitio. - Una vez finalizados los trabajos de dismantelamiento de las instalaciones se confirmará que estos se hayan realizado convenientemente, de forma que proporcione una protección ambiental al área a largo plazo, de acuerdo con los requisitos o acuerdos adoptados con la autoridad competente. Durante el desarrollo de los trabajos se verificará que los residuos producidos sean trasladados al relleno sanitario autorizado, y que la limpieza de la zona sea absoluta, procurando evitar la creación de pasivos ambientales, como áreas contaminadas por derrames de materiales peligrosos, acumulación de residuos, etc.
- Reacondicionamiento del terreno. - Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono o cierre definitivo del Proyecto, se procederá a realizar la reposición de las áreas intervenidas, comenzando con una limpieza general del área del proyecto, que corresponde a la eliminación de los materiales y/o residuos de tal forma que en la superficie resultante no queden remanentes como materiales de desmonte, maquinarias y residuos sólidos, hasta retornar las áreas intervenidas a condiciones similares a las iniciales antes de la implementación del proyecto.

7.7 CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EMA

7.7.1 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA EMA

A continuación, se presenta el cronograma de implementación de las medidas ambientales propuestas en el presente estudio.

Cuadro 7.21. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Construcción

Nº	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Meses								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN										
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)									
1.1	MEDIO FÍSICO									
1.1.1	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE AIRE									
Preventiva - A	Regar el material excedente y la superficie de terreno de los frentes de trabajo donde se genere la emisión de material particulado.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Preventiva – B	Cubrir con malla raschel el material de préstamo, material excedente y escombros antes y durante su transporte en unidades móviles para su disposición.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Preventiva – C	Mantener apagado los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Preventiva – D	Contar con la vigencia del Certificado de Operatividad o registro similar de las maquinarias, equipos y vehículos; y verificar el cumplimiento del Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.	x								
1.1.2	MEDIDAS DE MANEJO PARA EL NIVEL DE PRESIÓN SONORA									
Preventiva - A	Mantener apagado los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Preventiva - B	Contar con la vigencia del Certificado de Operatividad o registro similar de las maquinarias, equipos y vehículos; y verificar el cumplimiento del Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.	x								
Preventiva - C	Evitar el uso de bocinas de los vehículos que se desplacen hacia el proyecto y dentro del mismo, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Preventiva - D	El trabajo en horario nocturno se programará para zonas abiertas, como las que cuentan las avenidas Pedro Huilca, Separadora Industrial, Modelo, Los Alamos, y en los que la autoridad municipal lo determine, en base al flujo vehicular que presentan. Asimismo, en zonas de elevada ocupación residencial, las actividades solo se programarán en horario diurno.	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Nº	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Meses								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Preventiva - E	Las actividades que generan los niveles de ruido más elevados como el corte y rotura de pavimento se programarán en horario diurno exclusivamente, de preferencia fuera del horario escolar, para evitar afectaciones a los receptores sensibles.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Minimización - A	Establecer horarios de trabajo que permitan no ejecutar más de una actividad que implique el uso de maquinarias en simultáneo a fin de evitar el incremento del nivel de ruido por un efecto acumulativo.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Minimización - B	Ubicar los puntos de acopio de material (carga a los volquetes) fuera del frontis de los receptores sensibles.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.1.3	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE SUELO									
Preventiva - A	Ejecutar el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos, y el Programa de Manejo de Materiales Peligrosos.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Preventiva - B	Ejecutar el Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Minimización - A	Ejecutar el Plan de Contingencias de presentarse un derrame de material peligroso en los frentes de trabajo y realizar un monitoreo de calidad de suelo, después de ocurrida la emergencia, según el ECA para Suelo aplicable.	(en caso se presente un posible derrame de combustible en frente de trabajo)								
1.1.4	MEDIDAS DE MANEJO DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE									
Mitigación - A	Ejecutar el Programa de Reposición de Áreas Verdes.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	MEDIO SOCIOECONÓMICO									
Preventiva – A	Implementar un Plan de Monitoreo Arqueológico en concordancia con el Decreto Supremo N°003-2014-MC.	x	x	x	x					
1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.4	PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.5	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.6	PROGRAMA DE MANEJO DE TRÁNSITO VEHICULAR Y PEATONAL	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.7	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL	x								
1.8	PROGRAMA DE REPOSICIÓN DE ÁREAS VERDES	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Nº	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Meses								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE						x			
2.2	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO						x			
2.3	MONITOREO SOCIOECONÓMICO	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)									
3.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.2	CÓDIGO DE CONDUCTA Y ÉTICA	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.3	PROGRAMA DE INDEMNIZACIONES	(en caso se realicen afectaciones en el momento de la construcción del Proyecto).								
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	(en caso se presente una contingencia)								

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 7.22. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Operación

Nº	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL	Años											
		1	2	3	4	5	...	25	26	27	28	29	30
ETAPA DE OPERACIÓN													
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)												
1.1	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x	x	x
1.2	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x	x	x
1.3	PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x	x	x
2	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS												
2.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x	x	x
3	PLAN DE CONTINGENCIAS	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x	x	x

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 7.23. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Abandono

Nº	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL	Meses		
		Mes 1	Mes 2	Mes 3
ETAPA DE ABANDONO				
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)			
1.1	MEDIO FÍSICO			
1.1.1	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE AIRE			
Preventiva A	Regar el material excedente y la superficie de terreno de los frentes de trabajo donde se genere la emisión de material particulado.	x	x	x
Preventiva B	Cubrir con malla raschel el material de préstamo, material excedente y escombros antes y durante su transporte en unidades móviles para su disposición.	x	x	x
Preventiva C	Mantener apagado los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores.	x	x	x
Preventiva D	Contar con la vigencia del Certificado de Operatividad o registro similar de las maquinarias, equipos y vehículos; y verificar el cumplimiento del Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.	x		
1.1.2	MEDIDAS DE MANEJO PARA EL NIVEL DE PRESIÓN SONORA			
Preventiva A	Mantener apagado los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores.	x	x	x

Nº	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL	Meses		
		Mes 1	Mes 2	Mes 3
Preventiva – B	Contar con la vigencia del Certificado de Operatividad o registro similar de las maquinarias, equipos y vehículos; y verificar el cumplimiento del Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.	x		
Preventiva – C	Evitar el uso de bocinas de los vehículos que se desplacen hacia el proyecto y dentro del mismo, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad.	x	x	x
Minimización – A	Establecer horarios de trabajo que permitan no ejecutar más de una actividad que implique el uso de maquinarias en simultáneo a fin de evitar el incremento del nivel de ruido por un efecto acumulativo.	x	x	x
Minimización – B	Ubicar los puntos de acopio de material (carga a los volquetes) fuera del frontis de los receptores sensibles.	x	x	x
1.1.3	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE SUELO			
Preventiva – A	Ejecutar el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos, y el Programa de Manejo de Materiales Peligrosos.	x	x	x
Preventiva - B	Ejecutar el Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.	x	x	x
Minimización – A	Ejecutar el Plan de Contingencias de presentarse un derrame de material peligroso en los frentes de trabajo y realizar un monitoreo de calidad de suelo, después de ocurrida la emergencia, según el ECA para Suelo aplicable.	(en caso se presente un posible derrame de combustible en frente de trabajo)		
1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	x	x	x
1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES	x	x	x
1.4	PROGRAMA DE MANEJO DE TRÁNSITO VEHICULAR Y PEATONAL	x	x	x
1.5	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL	x		
1.6	PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	x	x	x
2	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL			
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE		x	
2.2	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO		x	
2.3	MONITOREO SOCIOECONÓMICO			
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS			
3.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA	x	x	x
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	x	x	x
5	PLAN DE ABANDONO	x	x	x

Elaboración: LQA, 2022.

7.7.2 PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN

A continuación, se presentan los costos estimados para la implementación de las medidas de manejo ambiental.

Cuadro 7.24. Presupuesto de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental

Nº	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo	Costo	Costo
				Unitario	Parcial	Total
				US\$	US\$	US\$
I.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					85 900
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					35 300
1.1	MEDIO FÍSICO					7100
1.1.1	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE AIRE					
Preventiva - A	Regar el material excedente y la superficie de terreno de los frentes de trabajo donde se genere la emisión de material particulado.	Mes	10	210	2100	
Preventiva - B	Cubrir con malla raschel el material de préstamo, material excedente y escombros antes y durante su transporte para su disposición.	Glb			5000	
Preventiva - C	Mantener apagado los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores.	-			-	
Preventiva - D	Contar con la vigencia del Certificado de Operatividad o registro similar de las maquinarias, equipos y vehículos; y verificar el cumplimiento del Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.	-			-	
1.1.2	MEDIDAS DE MANEJO PARA NIVEL DE PRESIÓN SONORO					
Preventiva - A	Mantener apagado los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores.	-			-	
Preventiva - B	Contar con la vigencia del Certificado de Operatividad o registro similar de las maquinarias, equipos y vehículos; y verificar el cumplimiento del Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.	-			-	
Preventiva - C	Evitar el uso de bocinas de los vehículos que se desplacen hacia el	-			-	

Nº	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial	Costo Total
				US\$	US\$	US\$
	proyecto y dentro del mismo, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad.					
Preventiva - D	El trabajo en horario nocturno se programará para zonas abiertas, como las que cuentan las avenidas Pedro Huillca, Mateo Pumacahua, Modelo, Los Alamos, y en los que la autoridad municipal lo determine, en base al flujo vehicular que presentan. Asimismo, en zonas de elevada ocupación residencial, las actividades solo se programarán en horario diurno.					
Preventiva - E	Las actividades que generan los niveles de ruido más elevados como el corte y rotura de pavimento se programarán en horario diurno exclusivamente, para evitar afectaciones a los receptores sensibles.					
Minimización - A	Establecer horarios de trabajo que permitan no ejecutar más de una actividad que implique el uso de maquinarias en simultáneo a fin de evitar el incremento del nivel de ruido por un efecto acumulativo.	-			-	
Minimización - B	Ubicar los puntos de acopio de material (carga a los volquetes) fuera del frontis de los receptores sensibles.	-			-	
1.1.3	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE SUELO					
Preventiva - A	Ejecutar el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos, y el Programa de Manejo de Materiales Peligrosos.	-			-	
Preventiva - B	Ejecutar el Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.	-			-	
Minimización - A	Ejecutar el Plan de Contingencias de presentarse un derrame de material peligroso en los frentes de trabajo y realizar un monitoreo de calidad de suelo, después de ocurrida la emergencia, según el ECA para Suelo aplicable.	-			-	
1.1.4	MEDIDAS DE MANEJO DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE					
Mitigación - A	Ejecutar el Programa de Reposición de Áreas Verdes.					
1.2	MEDIO SOCIOECONÓMICO					

Nº	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial	Costo Total
				US\$	US\$	US\$
Preventiva – A	Implementar un Plan de Monitoreo Arqueológico en concordancia con el Decreto Supremo N°003-2014-MC.	Glb			1700	1700
1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	Glb			7000	7000
1.4	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES	Glb			5000	5000
1.5	PROGRAMA DE MANEJO DE TRÁNSITO VEHICULAR Y PEATONAL	Glb			2500	2500
1.6	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL	Glb			5000	5000
1.7	PROGRAMA DE REPOSICIÓN DE ÁREAS VERDES	Glb			7000	7000
1.8	PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Glb			10000	10000
2	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL					6100
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	Punto de monitoreo	4	1000	4000	
2.2	MONITOREO DEL CALIDAD DE RUIDO	Punto de monitoreo	4	300	1200	
2.3	MONITOREO SOCIOECONÓMICO	Mes	9	100	900	
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)					24500
3.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA	Glb	10	1500	15000	
3.2	CÓDIGO DE CONDUCTA Y ÉTICA	Glb	10	500	5000	
3.3	PROGRAMA DE INDEMNIZACIONES	Glb	1	4500	4500	
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	Glb				10 000
II.	ETAPA DE OPERACIÓN					16000
						(por año)
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					9000
1.1	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	Glb			2000	
1.2	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL	Glb			2000	
1.3	PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Glb			5000	
2	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
2.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA*	-			-	
3	PLAN DE CONTINGENCIAS	Glb				7000
III.	ETAPA DE ABANDONO					24610
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					11010
1.1	MEDIO FÍSICO					3010
1.1.1	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE AIRE					
Preventiva - A	Regar el material excedente y la superficie de terreno de los frentes de	Mes	3	170	510	

Nº	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo	Costo	Costo
				Unitario	Parcial	Total
				US\$	US\$	US\$
	trabajo donde se genere la emisión de material particulado.					
Preventiva – B	Cubrir con malla raschel el material de préstamo, material excedente y escombros antes y durante su transporte en unidades móviles para su disposición.	Glb			2500	
Preventiva – C	Mantener apagado los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores.	-			-	
Preventiva – D	Contar con la vigencia del Certificado de Operatividad o registro similar de las maquinarias, equipos y vehículos; y verificar el cumplimiento del Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.	-			-	
1.1.2	MEDIDAS DE MANEJO PARA EL NIVEL DE PRESIÓN SONORO					
Preventiva - A	Mantener apagado los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores.	-			-	
Preventiva - B	Contar con la vigencia del Certificado de Operatividad o registro similar de las maquinarias, equipos y vehículos; y verificar el cumplimiento del Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.	-			-	
Preventiva - C	Evitar el uso de bocinas de los vehículos que se desplacen hacia el proyecto y dentro del mismo, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad.	-			-	
Minimización - A	Establecer horarios de trabajo que permitan no ejecutar más de una actividad que implique el uso de maquinarias en simultáneo a fin de evitar el incremento del nivel de ruido por un efecto acumulativo.	-			-	
Minimización - B	Ubicar los puntos de acopio de material (carga a los volquetes) fuera del frente de los receptores sensibles.	-			-	
1.1.3	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE SUELO					
Preventiva – A	Ejecutar el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos, y el Programa de Manejo de Materiales Peligrosos.	-			-	
Preventiva - B	Ejecutar el Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.	-			-	
Minimización - A	Ejecutar el Plan de Contingencias de presentarse un derrame de material peligroso en los frentes de trabajo y realizar un monitoreo de calidad de suelo, después de ocurrida la emergencia, según el ECA para Suelo aplicable.	-			-	

Nº	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial	Costo Total
				US\$	US\$	US\$
1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	Glb			3000	3000
1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES	Glb			1500	1500
1.4	PROGRAMA DE MANEJO DE TRÁNSITO VEHICULAR Y PEATONAL	Glb			1000	1000
1.5	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL	Glb			2500	2500
1.6	PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Glb			3500	3500
2	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL					2600
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	Punto de monitoreo	2	1000	2000	
2.2	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	Punto de monitoreo	2	300	600	
2.3	MONITOREO SOCIOECONÓMICO	Mes	1	500	500	
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
3.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA*	-			-	
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	Glb				7000

* El Programa de Comunicación e Información Ciudadana del Plan de Relaciones Comunitarias no genera costos asociados durante la etapa de operación y la etapa de abandono ya que su implementación se ejecutó en la etapa de Construcción.

Elaboración: LQA, 2022.

7.8 RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES

En el **Anexo 23** se adjunta la Matriz con el Resumen de Compromisos Ambientales para la presente Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión Pachacútec – Villa el Salvador”.