

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)

PROYECTO

“NUEVA LÍNEA DE TRANSMISIÓN LIMATAMBO – SAN ISIDRO”

Elaborado para:



Elaborado por:



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, 2023

INDICE

1. GENERALIDADES.....	10
2.1 NOMBRE DEL PROPONENTE Y SU RAZÓN SOCIAL	10
1.1 TITULAR O REPRESENTANTE LEGAL.....	10
1.2 ENTIDAD AUTORIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 11	
1.3 ANTECEDENTES.....	12
1.4 MARCO LEGAL.....	13
1.5.1 <i>NORMAS GENERALES</i>	13
1.5.2 <i>MARCO INSTITUCIONAL</i>	19
1.5.3 <i>MARCO LEGAL AMBIENTAL TRANSVERSAL</i>	20
1.5.4 <i>REGULACIÓN SECTORIAL</i>	23
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	26
2.1 OBJETIVO DEL PROYECTO.....	26
2.1.1 <i>GENERAL</i>	26
2.1.2 <i>ESPECÍFICO</i>	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	28
2.3.1 <i>Ubicación Política</i>	28
2.3.2 <i>UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO</i>	29
2.3.3 <i>VÍAS DE ACCESO</i>	34
2.4 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	34
2.4.1 <i>COMPONENTES PRINCIPALES</i>	34
2.4.2 <i>COMPONENTES AUXILIARES</i>	38
2.5 ETAPAS DEL PROYECTO	39
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 Y MANTENIMIENTO</i>	46
2.5.4 <i>ETAPA DE ABANDONO</i>	48
2.6 DEMANDA DE RECURSOS E INSUMOS.....	49
2.6.1 <i>Infraestructura de servicios</i>	49
2.6.2 <i>Equipos y Maquinarias</i>	51
2.6.3 <i>Materia prima e insumos</i>	52
2.6.4 <i>Generación de efluentes, residuos, emisiones atmosféricas y fuentes de ruido</i>	53
2.6.5 <i>Generación de ruido</i>	65
2.6.6 <i>Generación de radiaciones no ionizantes</i>	69
2.6.7 <i>Generación de vibraciones</i>	72
2.7 DEMANDA DE MANO DE OBRA	72
2.8 VIDA UTIL DEL PROYECTO.....	73
2.9 SUPERFICIE TOTAL Y SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO	73
2.10 CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	73
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
2.11 MONTO ESTIMADO DE INVERSIÓN	76
3. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	77

3.1	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	77
3.1.1	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).....	77
3.1.2	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII).....	81
4.	LÍNEA BASE AMBIENTAL	82
2.11	4.1 MEDIO FÍSICO	82
4.1.1	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	82
4.1.2	PAISAJE	87
4.1.3	SUELO Y CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS.....	93
4.1.4	USO ACTUAL DEL SUELO	93
4.1.5	CLIMA Y METEOROLOGÍA	96
4.1.6	VIENTOS.....	100
4.1.7	CALIDAD AMBIENTAL.....	100
4.1.8	IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS.....	122
2.12	MEDIO BIOLÓGICO	133
4.1.1	ZONAS DE VIDA.....	134
4.2.2	ECOSISTEMAS TERRESTRES	135
4.2.3	ECOSISTEMAS FRÁGILES	146
4.2.4	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	147
4.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.....	147
4.3.1	ASPECTOS GENERALES.....	147
4.3.2	DEMOGRAFÍA.....	151
4.3.3	EDUCACIÓN	155
4.3.4	SALUD	158
4.3.5	MORBILIDAD Y MORTALIDAD.....	161
4.3.6	VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS	169
4.3.7	MEDIOS DE TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN.....	174
4.3.8	ECONOMÍA.....	175
4.3.9	GRUPOS DE INTERES.....	180
4.3.10	ASPECTOS CULTURALES.....	180
4.3.11	PERCEPCIONES SOBRE PROYECTOS QUE SE DEBEN DESARROLLAR	183
5.	PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	185
5.1	MARCO LEGAL	185
5.2	OBJETIVOS	185
5.3	LOCALIDADES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	186
5.4	ALCANCE.....	187
5.5	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	187
6.	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	189
6.1	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	189
6.1.1	DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE CADA IMPACTO	195
6.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	196
6.2.1	IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	197
6.2.2	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES.....	201
6.2.3	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	202
6.3	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	204
6.4	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	216
6.4.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	216
6.4.2	ETAPA DE OPERACIÓN	220
6.4.3	ETAPA DE ABANDONO.....	220

6.5	CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	223
7.	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA).....	228
7.1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	228
7.1.1	MEDIO FÍSICO	228
7.1.2	PROGRAMA DE REPOSICIÓN DE ÁREAS VERDES.....	239
7.1.3	MEDIO BIOLÓGICO.....	240
7.1.4	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	240
7.1.5	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS.....	243
7.1.6	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES.....	245
7.1.7	PROGRAMA DE MANEJO DE TRÁNSITO VEHICULAR Y PEATONAL.....	245
7.1.8	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL	246
7.1.9	RESPONSABLE DE IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PMA.....	247
7.2	PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	247
7.2.1	OBJETIVO	248
7.2.2	PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	248
7.3	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	252
7.3.1	OBJETIVOS	253
7.3.2	CRITERIOS DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO.....	253
7.3.3	PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL	253
7.3.4	PROGRAMA DE MONITOREO SOCIOECONÓMICO.....	258
7.4	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC).....	259
7.4.1	OBJETIVOS	260
7.4.2	PROGRAMAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.....	260
7.5	PLAN DE CONTINGENCIAS.....	265
7.5.1	ESTUDIO DE RIESGOS.....	266
7.5.2	METODOLOGÍA.....	266
7.1.2.	DISEÑO DEL PLAN DE CONTINGENCIA.....	269
7.6	PLAN DE ABANDONO	269
7.6.1	OBJETIVOS	269
7.6.2	LINEAMIENTOS	270
7.6.3	IMPLEMENTACIÓN.....	270
7.7	CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EMA	272
7.7.1	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN de la EMA.....	272
7.7.2	PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN	278
7.8	RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES.....	282

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1.1	DATOS DEL PROPONENTE Y RAZÓN SOCIAL	10
CUADRO 1.2	DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL	10
CUADRO 1.3	DATOS DE LA ENTIDAD AUTORIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA DIA	11
CUADRO 1.4	LISTA DE PROFESIONALES INSCRITOS.....	12
CUADRO 2.1.	RESUMEN DEL PROYECTO	26
CUADRO 2.2.	UBICACIÓN POLÍTICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN	28
CUADRO 2.3.	DISTANCIA DEL PROYECTO A ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	29
CUADRO 2.4.	DISTANCIA DEL PROYECTO A ECOSISTEMAS FRÁGILES.....	29
CUADRO 2.5.	COORDENADAS DE LA LT 60 KV LIMATAMBO – SAN ISIDRO	31
CUADRO 2.6.	CÁMARAS DE EMPALME PROYECTADAS	33
CUADRO 2.7.	CARACTERÍSTICAS DE LA NUEVA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 60 KV	35
CUADRO 2.8.	CARACTERÍSTICAS DE LAS SUBESTACIONES EXISTENTES	35
CUADRO 2.9.	ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	39
CUADRO 2.10.	MATERIAL DE PRÉSTAMO Y AGREGADOS	43
CUADRO 2.11.	ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	46
CUADRO 2.12.	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.....	47
CUADRO 2.13.	ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE ABANDONO	48
CUADRO 2.14.	RESUMEN DE REQUERIMIENTO DE AGUA.....	50
CUADRO 2.15.	GRUPOS ELECTRÓGENOS REQUERIDOS POR EL PROYECTO.....	50
CUADRO 2.16.	LISTADO DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS A UTILIZARSE EN EL PROYECTO	52
CUADRO 2.17.	LISTA DE MATERIALES Y/O INSUMOS	52
CUADRO 2.18.	ESTIMACIÓN DE EFLUENTES DOMÉSTICOS	54
CUADRO 2.19.	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	55
CUADRO 2.20.	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS-ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .55	
CUADRO 2.21.	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS-ETAPA DE ABANDONO	56
CUADRO 2.22.	FUENTES POTENCIALES DE EMISIÓN EN LAS ETAPAS DEL PROYECTO.....	57
CUADRO 2.23.	MAQUINARIA UTILIZADA PARA LAS ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DEL PROYECTO - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	59
CUADRO 2.24.	MAQUINARIA UTILIZADA PARA LAS ACTIVIDADES DE REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO DEL PROYECTO – ETAPA DE ABANDONO	59
CUADRO 2.25.	EMISIONES ESTIMADAS DE PM₁₀ PARA LAS ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DEL PROYECTO – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	59
CUADRO 2.26.	EMISIONES ESTIMADAS DE PM₁₀ PARA LAS ACTIVIDADES DE REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO – ETAPA DE ABANDONO.....	60

CUADRO 2.27.	EMISIONES ESTIMADAS DE PM_{2.5} PARA LAS ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DEL PROYECTO – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	60
CUADRO 2.28.	EMISIONES ESTIMADAS DE PM_{2.5} PARA LAS ACTIVIDADES DE REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO – ETAPA DE ABANDONO.....	61
CUADRO 2.29.	MAQUINARIA VEHICULAR UTILIZADA PARA LAS ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN DE LA RED SUBTERRÁNEA Y AÉREA DEL PROYECTO - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	62
CUADRO 2.30.	MAQUINARIA VEHICULAR UTILIZADA PARA LAS ACTIVIDADES DE REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO DEL PROYECTO – ETAPA DE ABANDONO	62
CUADRO 2.31.	EMISIONES DE PM₁₀ ESTIMADAS POR LA COMBUSTIÓN DE MOTORES – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	63
CUADRO 2.32.	EMISIONES DE PM₁₀ ESTIMADAS POR LA COMBUSTIÓN DE MOTORES – ETAPA DE ABANDONO	63
CUADRO 2.33.	EMISIONES DE PM_{2,5} ESTIMADAS POR LA COMBUSTIÓN DE MOTORES – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	64
CUADRO 2.34.	EMISIONES DE PM_{2,5} ESTIMADAS POR LA COMBUSTIÓN DE MOTORES – ETAPA DE ABANDONO	64
CUADRO 2.35.	ESTIMACIÓN DE NIVELES DE RUIDO GENERADO POR EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS	66
CUADRO 2.36.	NIVEL DE RUIDO POR MAQUINARIA (DB)	67
CUADRO 2.37.	NIVEL DE RUIDO POR MAQUINARIA (DB) CON RUIDO DE FONDO	68
CUADRO 2.38.	VALORES MÁXIMOS DE DENSIDAD DE FLUJO MAGNÉTICO.....	71
CUADRO 2.39.	ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE VIBRACIONES POR TIPO DE MAQUINARIA	72
CUADRO 2.40.	DEMANDA DE MANO DE OBRA	73
CUADRO 2.41.	ETAPAS DEL PROYECTO.....	74
CUADRO 2.42.	CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	74
CUADRO 2.43.	CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	75
CUADRO 2.44.	CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE ABANDONO	75
CUADRO 3.1.	ANCHO DE AID	78
CUADRO 3.2.	SUPERFICIE DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA.....	81
CUADRO 4.1.	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO	83
CUADRO 4.2.	REGISTROS SÍSMICOS DE LOS ÚLTIMOS 450 AÑOS	84
CUADRO 4.3.	UNIDADES FISIAGRÁFICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA	87
CUADRO 4.4.	CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN SU USO ACTUAL	94
CUADRO 4.5.	UBICACIÓN DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	97
CUADRO 4.6.	PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (MM) – ESTACIÓN VON HUMBOLDT	97
CUADRO 4.7.	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C) - ESTACIÓN VON HUMBOLDT	98
CUADRO 4.8.	HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%) - ESTACIÓN LIRCAY	99
CUADRO 4.9.	ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AIRE SEGÚN D.S. N°003-2017-MINAM	101

CUADRO 4.10.	PARÁMETROS Y MÉTODOS DE MUESTREO	102
CUADRO 4.11.	UBICACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO DE CALIDAD DE AIRE	103
CUADRO 4.12.	PARÁMETROS Y MÉTODOS DE MUESTREO	103
CUADRO 4.13.	UBICACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO DE CALIDAD DE AIRE	104
CUADRO 4.14.	RESULTADOS DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE	106
CUADRO 4.15.	ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO	107
CUADRO 4.16.	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DE RUIDO	108
CUADRO 4.17.	RESULTADOS DE PRESIÓN SONORA, EN DB(A)-LENTO, PERIODO DIURNO DE 8H A 9H 109	
CUADRO 4.18.	RESULTADOS DE PRESIÓN SONORA, EN DB(A)-LENTO, PERIODO DIURNO DE 10H A 11H 110	
CUADRO 4.19.	RESULTADOS DE PRESIÓN SONORA, EN DB(A)-LENTO, PERIODO DIURNO DE 14H A 15H 110	
CUADRO 4.20.	RESULTADOS DE PRESIÓN SONORA, EN DB(A)-LENTO, PERIODO DIURNO DE 18H A 19H 110	
CUADRO 4.21.	RESULTADOS PROMEDIOS DE PRESIÓN SONORA, EN DB(A)-LENTO, PERIODO DIURNO 111	
CUADRO 4.22.	RESULTADOS DE PRESIÓN SONORA, EN DB(A)-LENTO, PERIODO NOCTURNO 6H A 7H 111	
CUADRO 4.23.	RESULTADOS DE PRESIÓN SONORA, EN DB(A)-LENTO, PERIODO NOCTURNO 23H A 00H 111	
CUADRO 4.24.	RESULTADOS DE PRESIÓN SONORA, EN DB(A)-LENTO, PERIODO NOCTURNO	112
CUADRO 4.25.	ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RADIACIONES NO IONIZANTES	116
CUADRO 4.26.	UBICACIÓN DE PUNTO DE MEDICIÓN Y MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES 118	
CUADRO 4.27.	RESULTADOS DE RADIACIONES NO IONIZANTES.....	118
CUADRO 4.28.	ESTÁNDARES DE COMPARACIÓN AMBIENTAL (ECA SUELOS).....	120
CUADRO 4.29.	MÉTODOS ANALÍTICOS EMPLEADOS POR EL LABORATORIO.....	121
CUADRO 4.30.	PUNTOS DE MUESTREO PARA CALIDAD DE SUELO	121
CUADRO 4.31.	RESULTADOS DEL MUESTREO PARA CALIDAD DE SUELOS.....	122
CUADRO 3.3.	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO EMPLEADAS COMO FUENTE DE INFORMACIÓN SECUNDARIA PARA EN EL PRESENTE ESTUDIO	136
CUADRO 3.4.	LISTADO TOTAL DE ESPECIES DE FLORA REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	140
CUADRO 3.5.	SERVICIOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DE LAS ÁREAS VERDES URBANAS DE ACUERDO CON EL D.S. N°009-2016-MINAM.....	142
CUADRO 3.6.	SERVICIOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DE LAS ÁREAS VERDES URBANAS Y LAS FUNCIONES ECOLÓGICAS RELACIONADAS A LA PROVISIÓN DE RECURSOS Y HÁBITATS PARA LA FAUNA SILVESTRE. 142	

CUADRO 3.7.	LISTADO TOTAL DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	145
CUADRO 4.32.	DISTRITOS UBICADOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	148
CUADRO 4.33.	INFORMACIÓN SECUNDARIA, FUENTES DE INFORMACIÓN POR INDICADORES Y EJES TEMÁTICOS DEL ESTUDIO.....	149
CUADRO 4.34.	LISTADO DE ENTREVISTADOS.....	151
CUADRO 4.35.	TAMAÑO POBLACIONAL Y TASAS DE CRECIMIENTO EN EL ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL – 2017	152
CUADRO 4.36.	POBLACIÓN SEGÚN SEXO E ÍNDICE DE MASCULINIDAD – 2017	153
CUADRO 4.37.	POBLACIÓN SEGÚN EDADES E ÍNDICE DE DEPENDENCIA DEMOGRÁFICA – 2017 ..	154
CUADRO 4.38.	POBLACIÓN QUE VIVÍA EN EL DISTRITO DE RESIDENCIA ACTUAL	155
CUADRO 4.39.	TASA DE ALUMNOS POR DOCENTE	156
CUADRO 4.40.	OFERTA EDUCATIVA: INSTITUCIONES EDUCATIVAS, DOCENTES Y MATRICULADOS – 2022	157
CUADRO 4.41.	TASA DE ANALFABETISMO.....	158
CUADRO 4.42.	ESTABLECIMIENTOS DE SALUD A NIVEL DISTRITAL	159
CUADRO 4.43.	ACCESO A SEGURO DE SALUD	161
CUADRO 4.44.	PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD EN EL DISTRITO SAN ISIDRO - 2022	162
CUADRO 4.45.	PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD EN EL DISTRITO LINCE - 2022	163
CUADRO 4.46.	PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD EN EL DISTRITO DE LA VICTORIA - 2022 ...	164
CUADRO 4.47.	PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD EN EL DISTRITO DE SAN ISIDRO – 2020 ...	166
CUADRO 4.48.	PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD EN EL DISTRITO DE LINCE – 2020	167
CUADRO 4.49.	PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD EN EL DISTRITO DE LA VICTORIA – 2020..	168
CUADRO 4.50.	MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES DE LAS VIVIENDAS - 2017	169
CUADRO 4.51.	MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS DE LAS VIVIENDAS – 2017	169
CUADRO 4.52.	MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS PISOS DE LAS VIVIENDAS – 2017.....	170
CUADRO 4.53.	ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN LAS VIVIENDAS - 2017	171
CUADRO 4.54.	SERVICIO DE AGUA	172
CUADRO 4.55.	COBERTURA DE SS.HH. EN LAS VIVIENDAS – 2017	172
CUADRO 4.56.	COBERTURA DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LAS VIVIENDAS - 2017.....	173
CUADRO 4.57.	HOGARES SEGÚN MEDIOS DE TRANSPORTE - 2017.....	175
CUADRO 4.58.	MEDIOS DE COMUNICACIÓN CON LOS QUE CUENTA EL HOGAR - 2017	175
CUADRO 4.59.	PET, PEA (EMPLEO Y DESEMPLEO) - 2017	176
CUADRO 4.60.	PEA OCUPADA SEGÚN ACTIVIDADES ECONÓMICAS - 2017	177
CUADRO 4.61.	LISTA DE AUTORIDADES DISTRITALES.	180
CUADRO 4.62.	LENGUA MATERNA - 2017	180

CUADRO 4.63.	RELIGIÓN QUE SE PROFESA.....	181
CUADRO 4.64.	PATRIMONIO CULTURAL.....	182
CUADRO 4.65.	DISTANCIA DE MONUMENTOS ARQUEOLÓGICOS AL ÁREA DE INFLUENCIA.....	182
CUADRO 4.66.	REGISTRO DE PERCEPCIONES - 2023	183
CUADRO 6.1.	CRITERIOS DE LA METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS 190	
CUADRO 6.2.	CALIFICACIÓN DE INTENSIDAD DEL IMPACTO	191
CUADRO 6.3.	CALIFICACIÓN DE EXTENSIÓN DEL IMPACTO	191
CUADRO 6.4.	CALIFICACIÓN DE MOMENTO DEL IMPACTO	191
CUADRO 6.5.	CALIFICACIÓN DE PERSISTENCIA DEL IMPACTO.....	192
CUADRO 6.6.	CALIFICACIÓN DE LA REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO	192
CUADRO 6.7.	CALIFICACIÓN DE SINERGIA DEL IMPACTO	193
CUADRO 6.8.	CALIFICACIÓN DE ACUMULACIÓN DEL IMPACTO	193
CUADRO 6.9.	CALIFICACIÓN DE EFECTO DEL IMPACTO	194
CUADRO 6.10.	CALIFICACIÓN DE PERIODICIDAD DEL IMPACTO	194
CUADRO 6.11.	CALIFICACIÓN DE RECUPERABILIDAD DEL IMPACTO	194
CUADRO 6.12.	RANGOS Y NIVELES DE SIGNIFICACIÓN O IMPORTANCIA.....	195
CUADRO 6.13.	PRINCIPALES ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL PROYECTO.....	196
CUADRO 6.14.	PRINCIPALES ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL PROYECTO Y ASPECTOS AMBIENTALES 197	
CUADRO 6.15.	ASPECTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	200
CUADRO 6.16.	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES.....	201
CUADRO 6.17.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	203

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, 2023.

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	Luis Novoa Cabreara
Documento de identidad	09617703
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, 2023.

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 Resolución Directoral N°201-2017-SENACE/DRA, con fecha del 28 de marzo del 2017 y de acuerdo con su última modificación según trámite RNC-00058-2023, 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.

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, 2023.

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	
Ramos Alonso, Robert Bartolomé	Geógrafo	CGP 111	
Astohuamán Uribe, José Smith	Biólogo	CBP 7006	
Arrieta Rodríguez, Nella Angela	Antropóloga	CPAP 463	

Elaboración: LQA, 2023.

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 S.A.A., OSINERGMIN mediante Resolución N° 023-2023-OS/CD incorporó al Plan de Inversiones de Transmisión 2021-2025 la nueva Línea de Transmisión de 60 kV Limatambo – San Isidro. 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, serán categorizados con categoría I y, les corresponde el desarrollo de una DIA.

Con fecha 21 de marzo del 2023, 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 Limatambo – San Isidro”, con registro N°3472075 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 Limatambo – San Isidro”, 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°00062-2023-MINEM/DGAAE, con fecha 21 de abril del 2023, la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad – DGAAE aprueba los TdR de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión Limatambo – San Isidro”, 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, EIAsd y EIAd).

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.

➤ **D.S. N°011-2022-MINAM, PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES EN LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA**

Este decreto supremo tiene por objetivo aprobar el “Protocolo De Medición De Radiaciones No Ionizantes En Los Sistemas Eléctricos De Corriente Alterna”, el cual tiene como objetivo establecer una metodología estándar para la aplicación de los criterios técnicos al efectuar las mediciones de las RNI generadas por los sistemas eléctricos de CA en áreas accesibles al público, con la finalidad de generar información de calidad, comparable, compatible, confiable y representativa que permita verificar el cumplimiento de los ECA para RNI.

➤ **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

2.1.1 GENERAL

El objetivo del Proyecto comprende la construcción y puesta en operación de la “Nueva Línea de Transmisión Limatambo – San Isidro” que interconectará las subestaciones eléctricas de transmisión (SET) existentes Limatambo y San Isidro, en cumplimiento del Plan de Inversiones de Transmisión 2021-2025 aprobado por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (OSINERGMIN), con el fin de abastecer la creciente demanda de la población ubicada en la zona de concesión del de Luz del Sur S.A.A.

2.1.1 ESPECÍFICO

Ejecutar la construcción de la nueva Línea de Transmisión Limatambo – San Isidro, que será subterránea de simple terna, proyectada en 60 kV con una distancia de 4,03 km de longitud, ubicada en los distritos de La Victoria, Lince y San Isidro, provincia y departamento de Lima; para la distribución de energía eléctrica.

Cuadro 2.1. Resumen del Proyecto

Nombre del Proyecto	Nueva Línea de Transmisión Limatambo – San Isidro
Tipo de Proyecto	Nuevo (X) Ampliación ()
Monto de Inversión	USD 5´643,450 (Cinco millones seiscientos cuarenta y tres mil cuatrocientos cincuenta dólares americanos), sin incluir el I.G.V.
Tiempo de vida	30 años

Fuente: LQA, 2023.

2.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Luz del Sur S.A.A., 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 Cañete, 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 S.A.A., OSINERGMIN mediante Resolución N° 023-2023-OS/CD incorporó al Plan de Inversiones de Transmisión 2021-2025 la nueva Línea de Transmisión de 60 kV Limatambo – San Isidro. 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. Donde, la puesta en servicio de la línea de transmisión Limatambo – San Isidro está contemplada para el año 2023.

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 de 60 kV Limatambo – San Isidro”, el cual tendrá como componente principal a la nueva línea de transmisión subterránea en 60 kV en simple terna, con una longitud de 4,03 km.

La línea de transmisión permitirá conectar la Subestación Limatambo con la Subestación San Isidro, ambas instalaciones existentes.

2.2.2 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

Como se mencionó anteriormente, el presente Proyecto forma parte del Plan de Inversiones de Transmisión del periodo 2021 - 2025 aprobado por el OSINERGMIN, mediante Resolución N° 023-2023-OS/CD incorporó al Plan de Inversiones de Transmisión 2021-2025 la nueva Línea de Transmisión de 60 kV Limatambo – San Isidro, considerando el análisis técnico-económico respectivo que exige la normativa vigente del sector. Por ello se precisa que, en este caso, no corresponde un análisis de alternativas previo para la definición del Proyecto.

Asimismo, se precisa que el Proyecto se encuentra en etapa de factibilidad, en la cual ya se tienen identificados todos los componentes que lo conforman y sus características técnicas. Además, durante el desarrollo de la ingeniería del proyecto se tomará en cuenta la ubicación de posibles interferencias, 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 interferencia.

2.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO

2.3.1 UBICACIÓN POLÍTICA

El Proyecto se ubicará en los distritos de La Victoria, Lince y San Isidro, pertenecientes a la provincia y departamento de Lima.

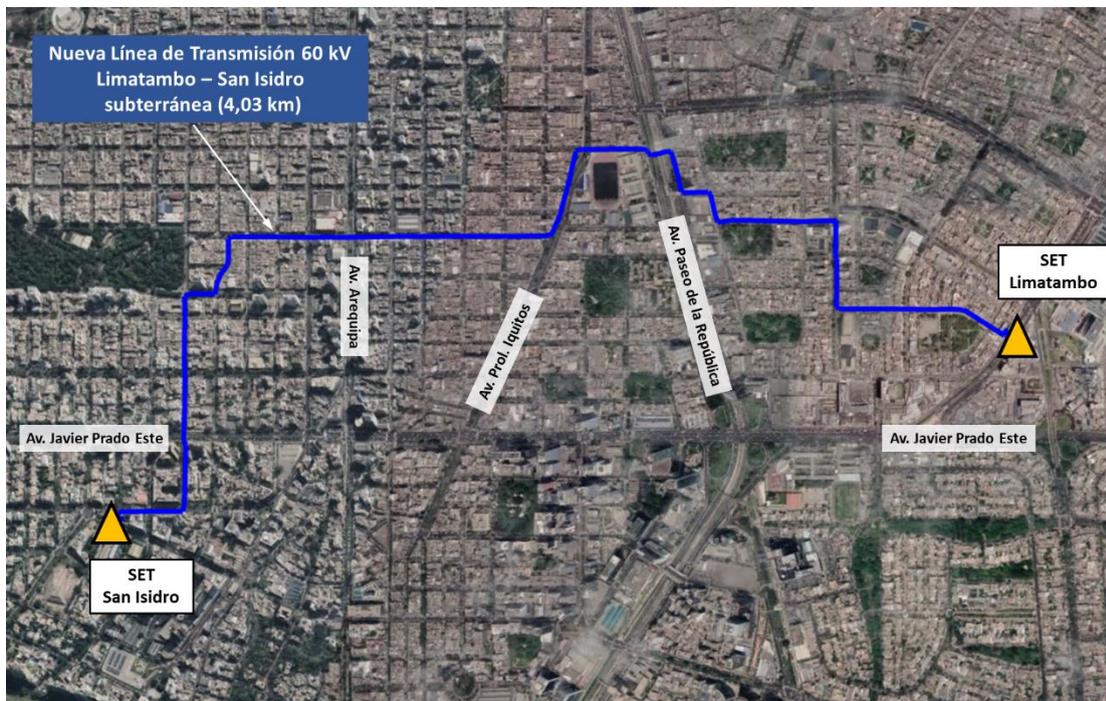
Cuadro 2.2. Ubicación política de la red de distribución en media tensión

Departamento	Provincia	Distrito
Lima	Lima	La Victoria, Lince y San Isidro

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

Elaboración: LQA, 2023.

Figura 2.1. Ubicación del Proyecto



Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

2.3.1.1. DISTANCIA A ANP, ACR Y ECOSISTEMAS FRAGILES

El presente proyecto se ubicará fuera de Áreas Naturales Protegidas, siendo los más cercanos el refugio de vida silvestre Los Pantanos de Villa y la reserva nacional Sistemas de Islas, Islotes y

Puntas Guaneras, islas Cavinsas e Islotes Palominos. (ver **Anexo 20. Mapas LBB 04: Mapa de Áreas Naturales Protegidas**).

Cuadro 2.3. Distancia del proyecto a Áreas Naturales Protegidas

Área Natural Protegida	Distancia al proyecto (km)
Los Pantanos de Villa	12,12
Sistemas de Islas, Islotes y Puntas Guaneras, islas Cavinsas e Islotes Palominos	15,56

Fuente: SERNAMP

Elaboración: LQA, 2023.

Así mismo, también se encuentra fuera de ecosistemas frágiles, siendo los más cercanos los ecosistemas de Amancaes y Mangomarca.

Cuadro 2.4. Distancia del proyecto a Ecosistemas frágiles

Área Natural Protegida	Distancia al proyecto (km)
Amancaes	7,80
Mangomarca	9,16

Elaboración: LQA, 2023.

2.3.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

A continuación, se presenta información sobre la referencia geográfica del Proyecto:

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

El Proyecto se ubica fuera de Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Zonas de Amortiguamiento (ZA) definidas por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP).

UBICACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 60 KV

La línea de transmisión proyectada en 60 kV: Limatambo – San Isidro, será subterránea de simple terna y 4,03 km de longitud, estará ubicada en los distritos de La Victoria, Lince y San Isidro, departamento de Lima.

La ruta seleccionada para la línea de transmisión subterránea comprende las siguientes calles y avenidas:

Distrito de La Victoria

- Calle Pascual Saco Oliveros.
- Av. Esteban Campodónico.
- Calle Francisco Almenara.
- Calle Enrique León García.
- Calle Max Gonzáles Olaechea.
- Jirón Alberto Barton.
- Calle Ernesto Odriozola.
- Av. Paseo de la República.

Distrito de Lince

- Av. Paseo de la República.
- Jr. José Bernardo Alcedo.
- Av. Iquitos.
- Jr. Pedro Conde.
- Av. Arequipa.
- Av. César Vallejo.
- Jr. Almirante Martín Guisse.

Distrito de San Isidro

- Calle Los Sauces.
- Av. Jorge Basadre Grohmann.

Se precisa que ambas subestaciones de transmisión (Limatambo y San Isidro) son infraestructuras existentes y se encuentran actualmente en funcionamiento.

La línea de transmisión 60 kV antes indicada se instalará en las vías mencionadas, todas estas existentes y ubicadas en zonas urbanas. En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas UTM de la Línea de Transmisión 60 kV que conectará a la SET Limatambo con la SET San Isidro.

Cuadro 2.5. Coordenadas de la LT 60 kV Limatambo – San Isidro

Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			Coordenadas UTM WG84 Zona 18L		
Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
	X (M)	Y (M)		X (M)	Y (M)
V-00	280554,54	8663031,91	V-56	279213,09	8663253,02
V-01	280551,65	8663033,04	V-57	279209,13	8663231,53
V-02	280547,43	8663033,11	V-58	279204,95	8663178,39
V-03	280544,42	8663030,16	V-59	279200,68	8663157,25
V-04	280536,31	8663011,67	V-60	279187,35	8663109,15
V-05	280531,19	8663006,45	V-61	279176,35	8663070,35
V-06	280523,88	8663006,79	V-62	279170,30	8663049,89
V-07	280443,42	8663042,86	V-63	279153,44	8662979,90
V-08	280420,83	8663049,16	V-64	279148,58	8662972,11
V-09	280397,38	8663048,65	V-65	279140,23	8662968,28
V-10	280379,23	8663045,93	V-66	279080,55	8662958,78
V-11	280270,11	8663029,89	V-67	279051,15	8662954,53
V-12	280242,44	8663026,21	V-68	279015,48	8662949,23
V-13	280199,64	8663019,69	V-69	278999,38	8662946,60
V-14	280181,85	8663017,19	V-70	278961,69	8662940,54
V-15	280069,14	8663000,90	V-71	278934,50	8662936,68
V-16	280057,54	8663003,89	V-72	278843,40	8662922,88
V-17	280051,42	8663014,20	V-73	278814,64	8662918,46
V-18	280033,39	8663138,01	V-74	278750,84	8662908,91

Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			Coordenadas UTM WG84 Zona 18L		
Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
	X (M)	Y (M)		X (M)	Y (M)
V-19	280022,69	8663154,42	V-75	278722,72	8662904,53
V-20	280003,59	8663158,85	V-76	278651,32	8662893,88
V-21	279948,23	8663150,21	V-77	278636,61	8662888,13
V-22	279940,81	8663152,25	V-78	278625,48	8662876,93
V-23	279936,92	8663158,89	V-79	278612,36	8662852,81
V-24	279925,35	8663234,64	V-80	278600,96	8662840,20
V-25	279921,75	8663259,37	V-81	278585,16	8662833,88
V-26	279911,43	8663330,10	V-82	278513,14	8662823,11
V-27	279902,03	8663394,63	V-83	278486,33	8662817,23
V-28	279896,59	8663404,02	V-84	278419,63	8662807,56
V-29	279886,20	8663407,12	V-85	278399,48	8662804,50
V-30	279858,92	8663403,15	V-86	278330,69	8662794,33
V-31	279853,16	8663402,57	V-87	278309,23	8662790,68
V-32	279847,40	8663402,98	V-88	278240,88	8662780,29
V-33	279843,12	8663403,38	V-89	278220,53	8662778,12
V-34	279838,83	8663403,05	V-90	278162,26	8662769,02
V-35	279618,36	8663370,27	V-91	278149,83	8662761,44
V-36	279610,99	8663371,62	V-92	278146,65	8662747,24
V-37	279606,17	8663377,35	V-93	278153,39	8662709,70
V-38	279599,85	8663392,49	V-94	278157,51	8662683,99
V-39	279592,20	8663400,97	V-95	278179,64	8662539,56
V-40	279580,97	8663403,02	V-96	278183,33	8662515,17
V-41	279523,18	8663394,70	V-97	278205,22	8662366,82
V-42	279515,61	8663394,08	V-98	278211,41	8662324,95
V-43	279508,02	8663393,83	V-99	278238,39	8662144,92

Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			Coordenadas UTM WG84 Zona 18L		
Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
	X (M)	Y (M)		X (M)	Y (M)
V-44	279499,94	8663393,09	V-100	278236,93	8662138,65
V-45	279492,08	8663391,06	V-101	278231,44	8662135,28
V-46	279448,84	8663373,93	V-102	278153,76	8662123,79
V-47	279441,36	8663373,52	V-103	278128,64	8662120,07
V-48	279435,10	8663377,63	V-104	278055,16	8662108,47
V-49	279427,46	8663387,66	V-105	278048,18	8662104,20
V-50	279422,65	8663391,45	V-106	278045,76	8662096,38
V-51	279416,58	8663392,18	V-107	278046,60	8662088,95
V-52	279271,50	8663369,98	V-108	278047,55	8662087,26
V-53	279238,57	8663364,43	V-109	278049,44	8662086,77
V-54	279227,02	8663358,96	V-110	278060,66	8662088,06
V-55	279221,78	8663347,31			

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

Elaboración: LQA, 2023.

Asimismo, la línea de transmisión contempla la instalación de ocho (08) cámaras de empalme, cuyas coordenadas de ubicación se detallan en el siguiente cuadro.

Cuadro 2.6. Cámaras de empalme proyectadas

Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L		
Cámara	Este	Norte
	X (M)	Y (M)
CE-01	280146,67	8663012,10
CE-02	279920,53	8663267,70
CE-03	279601,87	8663387,64
CE-04	279219,97	8663327,70
CE-05	279086,71	8662959,76

CE-06	278656,48	8662894,65
CE-07	278224,57	8662778,55
CE-08	278204,31	8662372,96

Fuente: Luz del Sur, 2023.

Elaboración: LQA, 2023.

En el **Anexo 20** Mapas se presentan los mapas GEN-01 Ubicación del Proyecto y GEN-02 Componentes del Proyecto.

2.3.3 VÍAS DE ACCESO

Para la construcción de la línea de transmisión, se utilizarán vías públicas urbanas, donde se tiene como principales accesos a las Av. Nicolás Arriola, Av. Esteban Campodónico y Av. Paseo de la República, en el distrito de La Victoria; Av. Paseo de la República, Av. Iquitos, Av. Arequipa y Av. César Vallejo, en el distrito de Lince; y Av. Javier Prado Oeste y Av. Jorge Basadre en el distrito de San Isidro, por lo que no será necesario habilitar nuevos accesos.

2.4 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

2.4.1 COMPONENTES PRINCIPALES

El presente Proyecto “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Limatambo – San Isidro”, tendrá como componente principal a la nueva línea de transmisión subterránea 60 kV Limatambo – San Isidro, en simple circuito (simple terna) y de una longitud aproximada de 4,03 km. La línea de transmisión permitirá conectar la Subestación San Isidro con la Subestación Limatambo.

La línea de transmisión 60 kV subterránea es de simple 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 simple terna subterráneo) en la totalidad de su recorrido.

Además, se construirán 08 cámaras subterráneas de empalme, en las cuales se elaborarán los empalmes de los tramos de cable. Sus principales características se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 2.7. Características de la Nueva Línea de Transmisión 60 kV

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, simple terna
Longitud (km)	4,03 km
Capacidad nominal (MVA)	66,5
Ancho de la faja de servidumbre (m) en función de la tensión	16 m
Instalación	Subterránea (enductado compuesto de tuberías HDPE y embebidas en concreto)
Cable de potencia	Cu 500 mm ² – XLPE.
Terminaciones del cable	Conexión directa tipo autoportado en ambas subestaciones Limatambo y San Isidro

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

2.4.2.1 SUBESTACIONES EXISTENTES

Cuadro 2.8. Características de las subestaciones existentes

	SET Limatambo	SET San Isidro
Tipo	Intemperie	Intemperie
Función	Reducción de tensión	Reducción de tensión
Relación de Transformación	60/22,9/10 kV	60/22,9/10 kV

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

En el **Anexo 04** se muestran los planos de disposición general de la SET Pachacútec y de la SET Villa el Salvador.

Celda de Línea en la SET Limatambo

Será del tipo interior, tecnología convencional, para sistema simple barra, con las siguientes características:

- Tensión nominal del sistema : 60 kV
- Tensión máxima de operación : 72.5 kV
- Corriente nominal : 800 A
- Frecuencia nominal : 60 Hz
- Corriente de Icc : 25 kA

Celdas de Línea en la SET San Isidro

Será del tipo interior, tecnología convencional, para sistema simple barra, con las siguientes características:

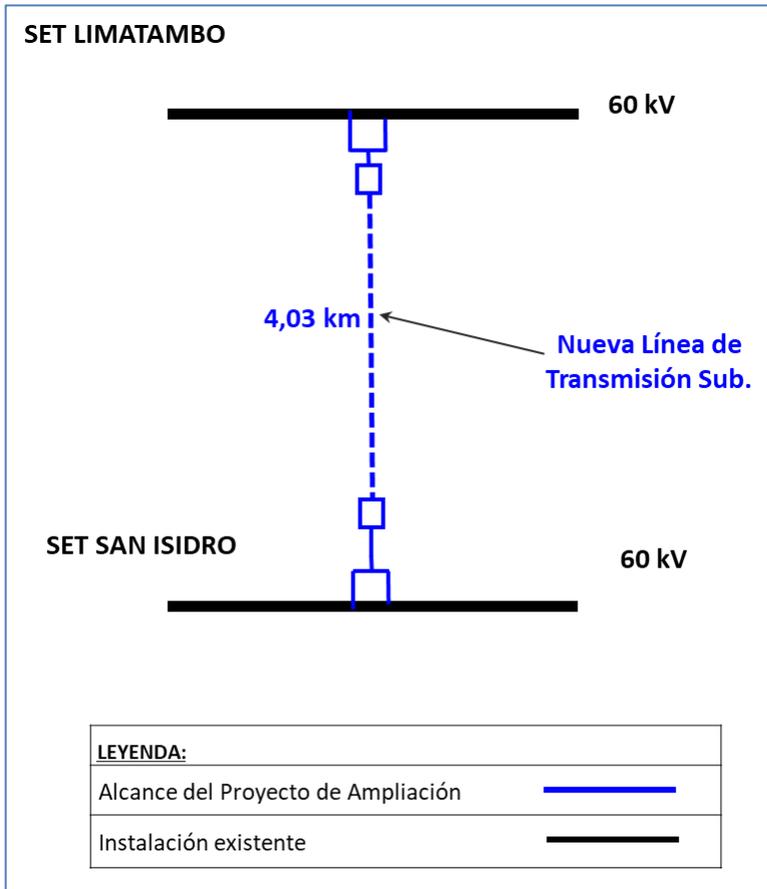
- Tensión nominal del sistema : 60 kV
- Tensión máxima de operación : 72.5 kV
- Corriente nominal : 800 A
- Frecuencia nominal : 60 Hz
- Corriente de Icc : 25 kA

Conexión en la SET Limatambo y SET San Isidro

Para realizar la conexión de la línea de transmisión que une a la SET San Isidro con la SET Limatambo, 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 autosoportados de 60 kV acondicionados en los extremos de los cables de energía de la nueva línea de transmisión.

El esquema unifilar del proyecto se muestra en la siguiente figura:

Figura 2.2. Esquema Unifilar del Proyecto



Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

En el **Anexo 04** se muestran los planos de diseño de las zanjas para Enductados y cámaras de empalme para la nueva Línea de Trasmisión.

2.4.2.2 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).

- 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).

2.4.2 COMPONENTES AUXILIARES

Con respecto a las instalaciones auxiliares, se precisa lo siguiente:

2.4.2.3 ALMACENES

El Proyecto no considera la implementación de almacenes, toda vez que los materiales, insumos y maquinarias llegarán a los frentes de obra directamente desde el proveedor respectivo en cada caso, en cantidades específicas para su uso diario, evitando el uso de almacenes y patios de estacionamiento vehicular.

2.4.2.4 CAMPAMENTOS

Para los trabajos de construcción de la línea de transmisión, no se construirán campamentos ni almacenes, se alquilarán áreas de terreno con cerco perimétrico existente o locales apropiados que cubran el área requerida. La locación se acondicionará para el desarrollo correcto de las actividades propias para la ejecución del proyecto. Los trabajadores utilizarán las instalaciones de las zonas urbanas cercanas para su estadía y/o alimentación.

2.4.2.5 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.

2.4.2.6 DEPÓSITOS DE EXPLOSIVOS

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

2.4.2.7 DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)

No se contará con Depósitos de Material Excedente temporales. Se detallará el procedimiento para la disposición del material excedente en cada etapa del Proyecto. Además, se estimarán los volúmenes aproximados de escombros que se originarán en la etapa de construcción por las actividades constructivas de la línea de transmisión.

2.4.2.8 OTRAS INSTALACIONES

El presente proyecto no contará con oficinas, talleres, depósito de agua ni combustible.

2.5 ETAPAS DEL PROYECTO

2.5.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN

En esta etapa se llevan a cabo las actividades previas para el inicio de la construcción, como son la gestión de autorizaciones y obtención de permisos, además se desarrolla el diseño de las instalaciones del Proyecto, se identifican los recursos a utilizar y se definen los cronogramas de ejecución. Es importante precisar que la Etapa de Planificación no se considera dentro de las etapas que generan impacto al medio ambiente 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 el capítulo de identificación y evaluación de impactos.

2.5.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En esta etapa se desarrollan las actividades principales para la implementación del Proyecto, las cuales se listan en el cuadro a continuación:

Cuadro 2.9. Actividades en 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.

ETAPA	ACTIVIDADES	
	Principal	Detallada
	Montaje Electromecánico	Tendido de cables y conexiones de empalmes y terminales de cable.
		Montaje de equipos.
		Conexión de la Línea de Transmisión 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, 2023.

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, se emplearán entibados de madera para toda excavación que supere los 1,5 metros de profundidad. Los entibados se conforman de paneles de madera de 2 metros de longitud, que se colocan para soportar las paredes de la zanja, y se fijan entre sí mediante un soporte metálico regulable, de manera de ejercer presión suficiente a los paneles de madera. Asimismo, 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.
- Los encofrados serán de madera y sólo se utilizan para contener el vaciado de concreto que se necesita para las cámaras de empalme. Para el enductado no se utiliza encofrados. Ambos elementos (enductado y cámara de empalme) no requieren de cimentación.
- Asimismo, de acuerdo al recorrido de la línea subterránea, se cruzará la Vía Expresa Luis Fernán Bedoya Reyes, a la altura de la Calle Ernesto Odriozola (Distrito de La Victoria) hacia el Jr. José Bernardo Alcedo (Distrito de Lince). Para realizar este cruce, se usará la técnica del túnel Linner, el cual es un sistema de construcción de túneles utilizado en zonas urbanas para casos de vías de alta importancia, con el objetivo de eliminar el impacto de zanjas e intervenciones de tránsitos en la superficie, y que, para este caso, tendrá una longitud aproximada de 55 metros.
- En las SET Limatambo y SET San Isidro, se realizarán excavaciones de un tramo corto para la instalación de ductos por donde ingresarán los cables a dichas subestaciones, se conectarán a los correspondientes terminales de 60 kV acondicionados en los extremos de los cables, para la conexión de la línea de transmisión.

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 coordina 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 para tomar en caso de interferencias

Las acciones para 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

Luego 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.

El asfalto será adquirido de una empresa que cuente con las autorizaciones municipales correspondientes.

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 laterales de las vías públicas que conforman el recorrido. El grass afectado será repuesto con grass nuevo, de manera progresiva según el avance de obra.

Además, precisamos que solo se utilizará material de préstamo para relleno de la zanja. Se adjunta cuadro de volúmenes estimados.

Cuadro 2.10. Material de préstamo y agregados

Cantidad de material de préstamo y agregados	Volumen (m3)
Material de préstamo	2919,74
Agregados (concreto premezclado)	1897,83
Total	4817,56

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

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.
- En la SET Limatambo y la SET San Isidro, se realizará el montaje de los equipos interiores 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.

B) MONTAJE DE EQUIPOS

Para montar los equipos en las celdas de línea, 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.
- 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 LT SUBTERRÁNEA

Para realizar la conexión de la línea de transmisión que une la SET Limatambo con la SET San Isidro (ambas subestaciones existentes y en operación), se dispondrá de la respectiva celda de línea del tipo convencional en cada extremo de la línea, de manera que luego de llevarse a cabo las respectivas pruebas eléctricas, se conectarán a éstas las correspondientes terminaciones de cable acondicionadas en los extremos de los cables de energía de la nueva línea de transmisión.

2.5.2.1.3 PRUEBAS Y PUESTAS EN SERVICIO

A) PRUEBAS ELÉCTRICAS FINALES Y PUESTA EN SERVICIO

Estas pruebas tienen como finalidad garantizar el buen estado y correcto funcionamiento de la línea de transmisión subterránea. Las pruebas eléctricas y medición del sistema 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 las instalaciones temporales, dentro de lo posible, sus condiciones originales previas al inicio del proyecto.

HORARIOS DE TRABAJO

Asimismo, se precisa que, de acuerdo con el avance y necesidades de la obra, se implementará su ejecución 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.

2.5.3 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Una vez puesta en servicio, se procederá al funcionamiento de la LT en 60 kV desde la conexión en la SET Limatambo hasta la conexión en la SET San Isidro, 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 2.11. Actividades de la Etapa de Operación y Mantenimiento

Etapa del proyecto	Actividad Principal	Actividad detallada
Operación y Mantenimiento	Operación de la Línea de Transmisión	Transmisión de la energía
	Operación de las celdas	Transmisión de la energía
	Mantenimiento de la Línea de Transmisión	Mantenimiento preventivo y correctivo
	Mantenimiento de las celdas	Mantenimiento preventivo y correctivo

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

La operación de la línea de transmisión es por lo general continua y para conservarla se programan puestas de fuera de 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 caso de las celdas de línea, el mantenimiento corresponde principalmente a la limpieza del polvo que pueda generarse.

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

Cuadro 2.12. Actividades de mantenimiento

Etapa del Proyecto	Componente	Tipo Mantenimiento	Materiales	Actividad de Mantenimiento	Frecuencia
Operación y Mantenimiento	Línea de Transmisión y Conexiones	Preventivo	Trapo industrial	Mantenimiento de terminales	Solo termografía 6 meses
				Limpieza de celdas	6 meses
		Correctivo	Silicona	Reparaciones / Cambio de terminales por emergencia	Según condición

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

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

Mantenimiento de terminales

Se realizará una 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 2.13. Actividades de la Etapa de Abandono

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

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

2.5.4.1 DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES

2.5.4.1.1 DESCONEXIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES

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 Y CABLES

Luego secuencialmente se llevará a cabo el desmontaje de los equipos 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 realizar 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 273 m³, a razón de 33 m³ por mes, para los primeros seis meses, y de 25 m³ desde el mes 7 hasta el mes 12; mientras que para la etapa de abandono definitivo serán necesarios 15 m³, los que serán utilizados a razón de 7 m³ para el primer mes, y 8 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 y

Mantenimiento, 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 2.14. Resumen de requerimiento de agua

Etapa		Consumo Mensual promedio (m ³)	Período de Consumo (meses)	Fuente
Construcción	Subestación	2	3	Abastecimiento por cisternas de terceros autorizados.
	Línea de Transmisión	30	9	
Operación y Mantenimiento	No habrá demanda de agua para procesos industriales.			
Abandono Definitivo	Subestación	1	1	Abastecimiento por cisternas de terceros autorizados.
	Línea de Transmisión	7	2	

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

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, durante las etapas de Construcción y Abandono; mientras que para la etapa de Operación y Mantenimiento 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 2.15. Grupos electrógenos requeridos por el Proyecto

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 de Abandono	Grupo electrógeno	4,58	1	En los frentes de obra
	Total			

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

Asimismo, se precisa que, como medida de acondicionamiento para los grupos electrógenos, se utilizarán bandejas antiderrames con la capacidad adecuada para la contención de cualquier posible derrame de sustancias contaminantes, asegurando que no se alterará la calidad de suelo.

2.6.1.3 COMBUSTIBLES

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 MAQUINARIAS

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 Mantenimiento, y Abandono).

Cuadro 2.16. 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	3	1	2
3	Camiones	240	12	-	4
4	Compresoras	107	3	-	2
5	Mixer	380	10	-	-
6	Rodillo de 2 Ton	22,52	3	-	1
7	Motor – Grupo electrógeno	4,8	1	-	1
8	Vibrador de concreto	2,1	5	-	1
9	Retroexcavadora	94	5	-	1
10	Vibro apisonador	90	6	-	1
11	Minicargador	90	4	-	2
12	Cortadora	14	4	-	1

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

2.6.3 MATERIA PRIMA 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 2.17. Lista de Materiales y/o Insumos

Lista de Materiales y/o Insumos			
Descripción	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono
Pintura	40 gl	-	-
Solvente	20,20 gl	36 gl	-
Combustibles	8380 gl	-	1166 gl
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	321,60 m ³	-	40 m ³

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

Asimismo, se precisa que todos los materiales e insumos especificados en el cuadro anterior, serán proporcionados por un proveedor autorizado y contarán con sus respectivas hojas MSDS.

En el **Anexo 05** 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 EFLUENTES, RESIDUOS, EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y FUENTES DE RUIDO

2.6.4.1 GENERACIÓN DE EFLUENTES

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

Etapas 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.

Etapas de Operación y Mantenimiento

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

Etapas 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 2.18. 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	40	80	120	120	120	150	150	150	80	40	40	40
Cantidad por mes	3	5	5	5	5	8	8	8	5	3	3	3
Operación y Mantenimiento	Durante esta etapa no se considera la utilización de baños químicos portátiles											
Cantidad por mes												
Abandono	68	40	10									
Cantidad por mes	7	5	2									

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

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 cuadro 2.17 se presenta la cantidad estimada de efluentes a generar para las etapas de construcción y abandono del proyecto:

2.6.4.2 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 de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición, aprobados por Decreto Supremo N°002-2022-VIVIENDA.”

Asimismo, a continuación, se describen las medidas de manejo y gestión de los residuos sólidos de construcción y demolición en función al Decreto Supremo N°002-2022-VIVIENDA, como parte del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos del Proyecto:

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).

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 2.19. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Construcción

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Cantidad Estimada (kg)
Residuos No Peligrosos	Residuos de construcción (bolsas de cemento, cables, alambres, fierros, maderas).	• Obras Civiles	720 kg
	Residuos de material de construcción - Cables XLPE.	• Obras Civiles	500 kg
	Residuos de material de construcción – Ladrillos	• Montaje Electromecánico • Abandono constructivo	504 kg
	Residuos orgánicos (*)	• Trabajadores	904 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)		
Residuos Peligrosos	Residuos de asfalto (**).	• Obras Civiles	322 m ³
	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas.	• Montaje Electromecánico	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, 2023.

Cuadro 2.20. Generación de residuos sólidos-Etapa de Operación y Mantenimiento

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Cantidad Estimada (kg) (*)
Residuos No Peligrosos	Papel, cartón, vidrio, plástico, trapos	• Mantenimiento	40 kg/año
	Residuos orgánicos	• Trabajadores	16 kg/año
	TOTAL, ESTIMADO (kg)		
Residuos Peligrosos	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas	• Mantenimiento	2 kg/año

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Cantidad Estimada (kg) (*)
	Residuos Electrónicos		0,5 kg/año
	Pilas		0,5 kg/año
TOTAL, ESTIMADO (kg)			3,0 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, 2023.

Cuadro 2.21. Generación de Residuos sólidos-Etapa de abandono

Tipo de Residuo		Fuente generadora	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. 	320 kg
	Residuos de materiales de construcción		400 kg
	Residuos orgánicos. (*)	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores. 	94,4 kg
	TOTAL, ESTIMADO (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. 	40 m ³
	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas.		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, 2023.

2.6.4.3 GENERACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

La generación de emisiones atmosféricas será mínima, debido a lo restringido del empleo de maquinarias y equipos en grandes proporciones. 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 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 Instalación de la línea subterránea; 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:

2.6.4.4 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 Instalación de la línea subterránea (Construcción) y reacondicionamiento del terreno (abandono); así como las emisiones por combustión de motores (maquinaria) para ambas etapas, según se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 2.22. Fuentes potenciales de emisión en las etapas del Proyecto

Fuente			Contaminante
Tipo	Etapas	Actividad	
Movimiento de tierra	Construcción	• Instalación de la línea subterránea	PM ₁₀ PM _{2.5}
	Abandono	• Reacondicionamiento del terreno	
Combustión de motores	Construcción	• Combustión de motores de maquinaria para la Instalación de la línea subterránea	PM ₁₀ PM _{2.5}

	Abandono	• Combustión de motores de maquinaria para reacondicionamiento del terreno	
--	----------	--	--

Elaboración: LQA, 2023.

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.

2.6.4.5 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.

2.6.4.5.1 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 Instalación de la red subterránea y aérea 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 2.23. Maquinaria utilizada para las actividades de Instalación de la línea subterránea del Proyecto - Etapa de construcción

Equipo y/o Maquinaria	Potencia del motor (HP)	Cantidad	Horas / día
Compresoras	107	3	4
Rodillo de 2 Ton	22,52	3	8
Vibrador de concreto	2,1	5	2
Retroexcavadora	94	5	8
Vibro apisonador	90	6	4
Minicargador	90	4	8
Cortadora	14	4	3

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

Cuadro 2.24. Maquinaria utilizada para las actividades de reacondicionamiento del terreno del Proyecto – Etapa de abandono

Equipo y/o Maquinaria	Potencia del motor (HP)	Cantidad	Horas / día
Compresoras	107	2	4
Rodillo de 2 Ton	22,52	1	8
Vibrador de concreto	2,1	1	2
Retroexcavadora	94	1	8
Vibro apisonador	90	1	4
Minicargador	90	2	8
Cortadora	14	1	3

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

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 2.25. Emisiones estimadas de PM₁₀ para las actividades de Instalación de la línea subterránea 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

Maquinaria / Equipo	Cantidad	Horas/día	k	s%	M%	Factor de emisión (kg/hr)	Emisiones (kg/día)
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, 2023.

Cuadro 2.26. 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, 2023.

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 2.27. Emisiones estimadas de PM_{2.5} para las actividades de Instalación de la línea subterránea 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	0,90	1,07

Maquinaria / Equipo	Cantidad	Horas/día	k	s%	M%	Factor de emisión (kg/hr)	Emisiones (kg/día)
Rodillo de 2Ton.	3	8	0,019	15	3,4	0,27	2,15
Vibrador de concreto	5	2	0,019	15	3,4	0,27	0,90
Retroexcavadora	5	8	0,019	15	3,4	0,45	3,58
Vibro apisonador	6	4	0,019	15	3,4	0,45	2,15
Mini cargador	4	8	0,019	15	3,4	0,54	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, 2023.

Cuadro 2.28. 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, 2023.

2.6.4.5.2 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 Instalación de la red subterránea y aérea 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 2.29. Maquinaria vehicular utilizada para las actividades de Instalación de la red subterránea y aérea del Proyecto - Etapa de construcción

Maquinaria y/o equipos	Cantidad	Horas / día
Grúa	3	8
Camiones	12	8
Compresoras	3	4
Mixer	10	8
Rodillo de 2 Ton.	3	8
Retroexcavadora	5	8
Mini cargador	4	8

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

Cuadro 2.30. Maquinaria vehicular utilizada para las actividades de reacondicionamiento del terreno del Proyecto – Etapa de abandono

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

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

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 2.31. 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	3	8	394,26	15770,4	0,34	3,22
Camiones	12	8	240	19200	0,41	9,45
Compresoras	3	4	107	4280	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						34,04

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, 2023.

Cuadro 2.32. 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	2	8	394,26	12616,32	0,34	2,14
Camiones	4	8	240	11520	0,41	3,15
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						7,18

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, 2023.

Cuadro 2.33. 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	3	8	394,26	15770,4	0,33	3,12
Camiones	12	8	240	19200	0,40	9,22
Compresoras	3	4	107	4280	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						33,21

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, 2023.

Cuadro 2.34. 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	2	8	394,26	12616,32	0,33	2,08
Camiones	4	8	240	11520	0,40	3,07
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						66,99

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, 2023.

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 **578,36 kg/día**, mientras que el valor total de las emisiones de material particulado menor a 2,5 micras se estima en **47 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 **180,38 kg/día**, mientras que las emisiones de material particulado menor a 2,5 micras se estiman en **11,37 kg/día** considerando las actividades de reacondicionamiento del terreno.

2.6.4.6 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 (0,1 a 3,8 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.

2.6.5 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, pues el recorrido de esta colinda con zonas urbanas. Para la etapa de operación, las actividades del proyecto no generan emisiones sonoras.

En estas etapas, el incremento de los niveles de presión sonora a consecuencia del Proyecto tiene mayor relevancia en el área de influencia de la línea de transmisión pues el recorrido de esta colinda con zonas urbanas.

Asimismo, es importante precisar que, las actividades que generan los niveles de ruido más elevados, como lo son la apertura de zanja, así como las cimentaciones y cierre de zanjas; se programan en horario diurno juntamente con las demás actividades asociadas a la ejecución de la obra.

2.6.5.1 ESTIMACIÓN DE RUIDO

➤ 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 2.35. Estimación de niveles de ruido generado por equipos y/o maquinarias

Maquinarias principales	Leq dB(A)
Grúas	90
Camiones	90
Compresoras	76
Mixer	85
Rodillo de 2 Ton.	92
Grupo electrógeno	95
Vibrador de concreto	76
Retroexcavadora	93
Vibro apisonador	93
Minicargador	73

Fuente: LQA, 2023.

Metodología¹

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:

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

¹ Crocker, M. 2007 Handbook of Noise and Vibration Control. John Wiley & Sons, Inc.

Donde:

L_{AeqT} suma: Suma de los niveles de presión sonora

\log_{10} : Logaritmo en base 10

n : 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 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:

$$L_2 = L_1 - 10 \log_{10} \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2 = L_1 - 20 \log_{10} \left(\frac{d_1}{d_2} \right) \text{ (dB)}$$

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 2.36. 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
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

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)
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

Elaboración: LQA, 2023.

Continuando con la estimación de ruido, se define al ruido de fondo como el nivel de presión sonora generadas por fuentes cercanas o lejanas que no están incluidas en el objeto de medición; la NTP ISO 1996-1 la define como el sonido total que permanece en una posición y situación dada, cuando los sonidos específicos bajo consideración son suprimibles. Para la estimación de ruido se toma como referencia de ruido de fondo los resultados de ruido realizados como parte de la DIA, ver **capítulo 4**, en donde se obtuvo el promedio de cada punto de muestreo diurno en RU-1 (60,97 dB), RU-2 (62,68 dB) y RU-3 (59,02), teniendo estos resultados se aplica la metodología de promedio energético:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{\frac{L_{Aeq,T,n}}{10}} \right]$$

donde:

$L_{Aeq, T, n}$ es el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado "A" obtenido en la medición n; N es el número total de mediciones efectuadas.

Se obtiene como promedio energético a 61,14 dB, para fines de la presente estimación de niveles de ruido se ha tomado como ruido de fondo a al valor de promedio energético. Considerando lo anteriormente expuesto, los niveles de ruido en el área de influencia con el funcionamiento de las diferentes maquinarias serán las siguientes:

Cuadro 2.37. Nivel de ruido por maquinaria (dB) con ruido de fondo

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)
Grupo electrógeno	95	75,2	71,9	69,6
Retroexcavadora	93	73,3	70,1	68,0
Camión	90	70,5	67,6	65,8
Mixer	85	66,5	64,3	63,2

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)
Vibrador de concreto	76	62,3	61,7	61,5
Grúa	90	70,5	67,6	65,8
Compresora	76	62,3	61,7	61,5
Rodillo	92	72,3	69,2	67,2
Vibro apisonador	93	73,3	70,1	68,0
Minicargador	73	61,8	61,4	61,3

Elaboración: LQA, 2023.

En base a los resultados obtenidos que se presentan en el **Cuadro 2.36**, la mayor fuente de generación de ruido proviene del grupo electrógeno que se atenúa en función al distanciamiento de la fuente de generación de ruido; es así como se tiene un valor de 69,6 dB a una distancia de 20 metros, en donde el nivel de presión sonora alcanza valores por debajo del Estándar de Calidad Ambiental para ruido diurno en zona comercial (<60 dB) siendo este estándar más conservador con referente a las actividades que se realizará. Asimismo, se considerarán medidas de manejo específicas que permitan atenuar el impacto a las viviendas colindantes a estas vías, las cuales se detallan en el **capítulo 7** del presente estudio.

➤ **Conclusiones**

El área de estudio presenta avenidas comerciales y de tránsito vehicular, del cual se tomó como referencia de ruido de fondo a las mediciones de ruido realizados como parte de la línea base de la DIA, puede ver los resultados de ruido en el ítem 4.1.7, estos valores superan el estándar aplicable Zona mixta (zona residencial y zona de protección especial).

El uso de maquinarias y equipos en la etapa de construcción y abandono generarían un incremento de ruido, se estima que a una distancia de 20 metros del ancho de las vías públicas se cumplirá el estándar comercial de ruido, así también se propone medidas de manejo adecuadas para mitigarlos, las mismas que serán detalladas en el **Capítulo 7** del presente documento.

2.6.6 GENERACIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES

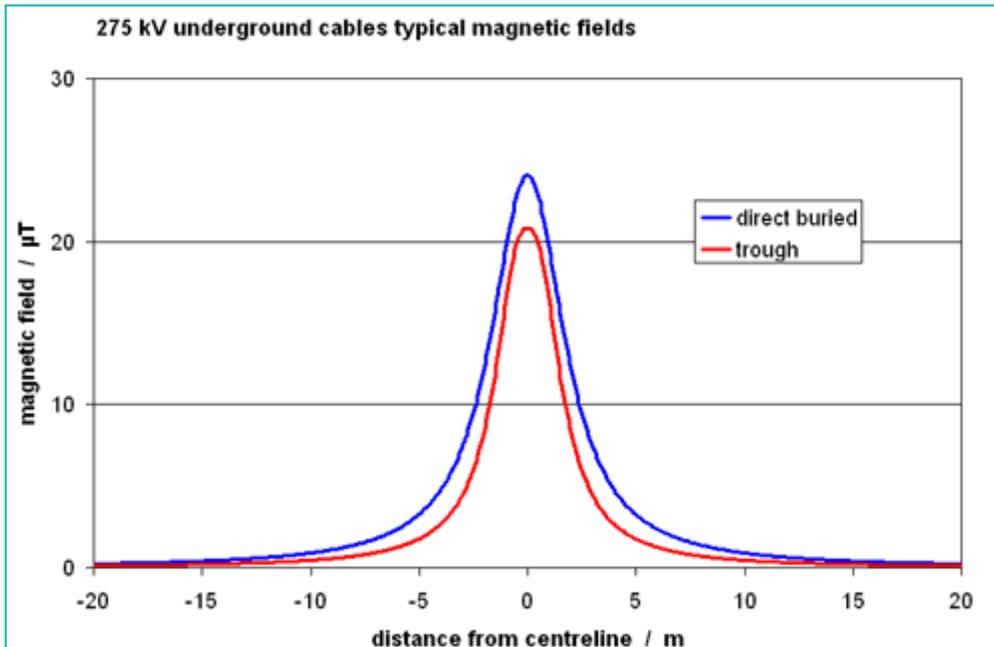
Durante la construcción y abandono del Proyecto no se generarán campos electromagnéticos. Sin embargo, en la etapa de operación y mantenimiento se generarán emisiones de campo electromagnético debido a la operación de la línea de transmisión.

Al ser una instalación subterránea en todo su recorrido, cubierta de asfalto, cemento y/o tierra, a una profundidad no menor a 1 metro, 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, 2021¹). Por otro lado, de acuerdo con el informe “Information on Electric and Magnetic Fields” de EIRGRID, 2007, un cable subterráneo de una línea de transmisión de alta 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, para el caso del cable subterráneo, este 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 presente 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 subterránea 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.

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

Cuadro 2.38. 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
	0.03 μT (máximo)	A una distancia de 20 m y una altura de 1 m sobre el suelo
	0.039 μT (promedio)	A una distancia de 10 m y una altura de 1 m sobre el suelo
	0.041 μT (máximo)	A una distancia de 10 m y una altura de 1 m sobre el suelo
	0.046 μT (promedio)	Cerca del eje de la línea a una altura de 1 m sobre el suelo
	0.056 μT (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 del proyecto 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.

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.

2.6.7 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 2.39. 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, 2023

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 2.40. Demanda de mano de obra

Etapa	Cantidad Subestaciones	Cantidad Línea de Transmisión	Total
Construcción	10	140	150
Operación y Mantenimiento	3	2	5
Abandono	10	58	68

Fuente: Luz del Sur, 2023.

2.8 VIDA UTIL 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 7.21 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 las Municipalidades Distrital de La Victoria, Lince y San Isidro; por otro lado, las subestaciones Limatambo y San Isidro son propiedad del titular, se adjunta la documentación que acredita la tenencia por parte del titular.

2.10 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Para el presente Proyecto, La etapa de Planificación tiene una duración de 02 meses. Asimismo, se considera un plazo de doce (12) meses para la construcción, la etapa de operación y mantenimiento tendrá una duración de treinta (30) años (vida útil del Proyecto) y la etapa de abandono tendrá una duración de tres (03) meses, como se aprecia en el siguiente cuadro.

Cabe precisar que para la ejecución del proyecto no se contemplan actividades preliminares en la etapa de planificación ya que dicha etapa está orientada netamente a trámites documentarios y obtención de permisos.

Cuadro 2.41. Etapas del Proyecto

Etapas del Proyecto	Tiempo		
Construcción	12 meses		
Operación y Mantenimiento		30 años	
Abandono			03 meses

Fuente: Luz del Sur, 2023.

2.10.1 CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Cuadro 2.42. Cronograma de Construcción del Proyecto

Componen te	Actividades Principales	Actividades Detallados	Plazo de Construcción (meses)													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Línea de Transmisión	Obras Civiles	Excavación para ductos y cámaras de empalme	x	x	x	x	x	x								
		Enductados (Instalación de tuberías HDPE)		x	x	x	x	x	x	x						
		Obras de relleno y reposición de pistas y veredas			x	x	x	x	x	x	x					
	Montaje Electromecánico	Tendido de cables y conexiones de empalmes y terminales de cable				x	x	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

2.11 MONTO ESTIMADO DE INVERSIÓN

El monto estimado de inversión del proyecto es de USD 5'643,450 (Cinco millones seiscientos cuarenta y tres mil cuatrocientos cincuenta 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 en los distritos de La Victoria, Lince y San Isidro, 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 Limatambo y San Isidro 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 Municipalidades de La Victoria, Lince y San Isidro.

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 Limatambo y San Isidro, 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 7.21 hectáreas. **(Ver Anexo 20, 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-04	SET Limatambo	20
	V-05 - V-11	Ca. Pascual Saco Oliveros	16
	V-12 - V-16		14
	V-17	Av. Esteban Campodónico	18
	V-18 – V-19		30
	V-20		22
	V-21 - V-22	Ca. Francisco Almenara	20
	V-23		22
	V-24 - V-25	Ca. Enrique León García	26
	V-26 - V-28		14
	V-29		17
	V-30 - V-31	Ca. Max Gonzales	14
	V-32 - V-37		16
	V-38 - V-39	Jr. Alberto Barton	15
	V-40		17
	V-41 - V-43	Ca. Ernesto Odriozola	16

Componente	Vértices	Descripción	Ancho total del AID (m)
	V-44		17
	V-45 - V-46	Av. Paseo de la República	16
	V-47	Vía Expresa Luis Fernán Bedoya Reyes	16
	V-48 - V-51	Av. Paseo de la República	16
	V-51 - V-55	Jr. José Bernardo Alcedo	16
	V-56 - V-67	Av. Iquitos	14
	V-57 - V-59		12
	V-59 - V-65		11
	V-66 - V-78	Jr. Pedro Conde	20
	V-79 - V-80	Av. Arequipa	16
	V-81	Av. Cesar Vallejo	19
	V-81 - V-92		27
	V-93 - V-94	Ca. Los Sauces	17
	V-94 - V-98		14
	V-98 - V-100		11
	V-101 - V-107	Av. Jorge Basadre Grohmann	20
	V-108 - V-111	SET San Borja	20

Elaboración: LQA, 2023.

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 a nivel metropolitano correspondientes a la Municipalidad Metropolitana de Lima y la Municipalidad Distrital de La Victoria, Municipalidad Distrital de Lince y Municipalidad Distrital de San Borja.

Las vías públicas metropolitanas son reconocidas como tal por la Ordenanza N° 341 aprobada por la Municipalidad Metropolitana de Lima (Ver **Anexo 07**), clasificadas de la siguiente manera:

Las siguientes vías se encuentran bajo la administración de la Municipalidad distrito de La Victoria

- Calle Pascual Saco Oliveros.
- Av. Esteban Campodónico.
- Calle Francisco Almenara.

- Calle Enrique León García.
- Calle Max Gonzáles Olaechea.
- Jirón Alberto Barton.
- Calle Ernesto Odriozola.
- Av. Paseo de la República.
- Vía Expresa Luis Fernán Bedoya Reyes.

Las siguientes vías se encuentran bajo la administración de la Municipalidad distrito de Lince

- Av. Paseo de la República.
- Jr. José Bernardo Alcedo.
- Av. Prol. Iquitos.
- Jr. Pedro Conde.
- Av. Arequipa.
- Av. César Vallejo.
- Jr. Almirante Martín Guisse.
- Vía Expresa Luis Fernán Bedoya Reyes.

Las siguientes vías se encuentran bajo la administración de la Municipalidad distrito de San Isidro.

- Calle Los Sauces.
- Av. Jorge Basadre Grohmann.

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 a los resultados de ruido realizados como parte de la línea base de la DIA, se obtuvo valores por encima del estándar aplicable (Zona residencial y Zona de protección especial), y de lo desarrollado en el ítem 2.6.7 Estimación de ruido realizado para la etapa de construcción y abandono; se estimó que a una distancia de 20 metros a partir del AID se cumple el ECA Comercial, siendo un estándar conservador con respecto a la actividad que se realizará.

Cabe precisar que el área de influencia indirecta abarca políticamente en los distritos de La Victoria, Lince y San Isidro, abarcando una superficie total de 29.14 hectáreas.

A continuación, se presenta el resumen de las superficies en hectáreas de las áreas de influencia del proyecto, asimismo, en el **Anexo 20** se presenta el **Mapa GEN-03. Áreas de Influencia**

Cuadro 3.2. Superficie de las áreas de influencia

Componente	Superficie (ha)
Área de Influencia Directa	7,21
Área de Influencia Indirecta	16,29
Total	23,5

Elaboración: LQA, 2023.

4. LÍNEA BASE AMBIENTAL

4.1 4.1 MEDIO FÍSICO

El estudio de la Línea de Base Física (LBF), tiene por objeto caracterizar las condiciones actuales del medio físico existentes dentro del área de influencia del proyecto ubicado en el trazo de la Línea de transmisión Limatambo - San Isidro, con la finalidad de evaluar los cambios que podrían ocurrir como resultado de las actividades de los proyectos.

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 influencia, los que provienen fundamentalmente de los siguientes estudios realizados por entidades:

- Geología del cuadrángulo de Lima, hoja 25i - Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú – INGEMMET. 1993.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI.
- Instituto Geográfico Nacional - IGN (Cartografía).
- Plano de Zonificación del Distrito de La Vitoria, aprobado con la ordenanza N° 1082 – MML del 11-10-07 – Instituto Metropolitano de Planificación (IMP)
- Plano de Zonificación del Distrito de Lince, aprobado con la ordenanza N° 2503 – MML del 01-10-22 – Instituto Metropolitano de Planificación (IMP)
- Plano de Zonificación del Distrito de Lince, aprobado con la ordenanza N° 950 – MML del 17-06-06 – Instituto Metropolitano de Planificación (IMP)

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 Lima 25-i.

4.1.1.1.1 ESTRATIGRAFÍA

La presente sección describe en síntesis la columna estratigráfica del área de estudio. En el siguiente cuadro se presenta el perfil geológico. En el Anexo 20 se adjunta el mapa LBF-01 Mapa de Geología donde se puede apreciar cartográficamente la siguiente unidad.

Cuadro 4.1. Columna estratigráfica del área de estudio

Era	Sistema	Serie	Unidades estratigráficas	Simbología
CENOZOICO	CUATERNARIO	PLEISTOCENO	Depósitos aluviales	Qp-al

Fuente: Boletín Geológico del cuadrángulo Lima- INGEMMET

A. CUATERNARIO

- **Depósitos aluviales (Qp-al)**

Estos depósitos están constituidos por materiales acarreados por los ríos que bajaron de la vertiente occidental a través de las estribaciones. El área de estudio se asienta en su totalidad sobre esta unidad geológica, originados por el transporte que generó la dinámica aluvial a inicios del cuaternario producto del proceso erosivo y denudativo que se dio en la zona costera durante el periodo de elevamiento regional andino y el afloramiento del batolito de la costa que principalmente ocasionaron la erosión y socavamiento del anticlinal de Lima.

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. El espesor de dichos materiales es poco estimado debido a su irregular potencia, aunque en un contexto regional algunos estudios geotectónicos han estimado su espesor mayor a 400 m.

4.1.1.1.2 CARACTERÍSTICAS GEOTECTONICAS

El área de estudio se emplaza por 3 distritos los cuales son: San Isidro, Lince y La Victoria, de acuerdo con el estudio de zonificación sísmica de Lima Metropolitana realizado por el CISMID (2013), los suelos del área de influencia corresponden a la Zona I, cada una administrativa territorial presenta las siguientes particularidades:

En relación al distrito de San Isidro está conformado por zonas de afloramiento de rocas con diferentes grados de fracturación, depósitos de grava y depósitos de limos y arcillas de consistencia rígida a muy rígida, con períodos de vibración ambiental menores a 0.30s.

En el distrito de La Victoria está conformado por afloramientos de roca con diferentes grados de fracturamiento y depósitos de gravas de compacidad media a densa y presenta períodos de vibración ambiental menores a 0.30 s.

En el distrito de Lince presenta gravas de compacidad media a densa, periodos menores a 0.2 s. zona con peligro geológico bajo.

4.1.1.1.3 SISMICIDAD

De acuerdo con el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, puede definirse que el área de influencia se encuentra dentro de una zona de sismicidad alta (Zona 4), existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades de hasta VIII a IX en la escala Mercalli Modificada. A continuación, en la siguiente Figura 4.1 se presentan el mapa de Zonificación Sísmica aprobado por R.M. N°043-2019-VIVIENDA.

Cabe destacar que, a largo 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 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	VIII	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.

N.º	Fecha	Intensidad (MM)	Observaciones
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
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.

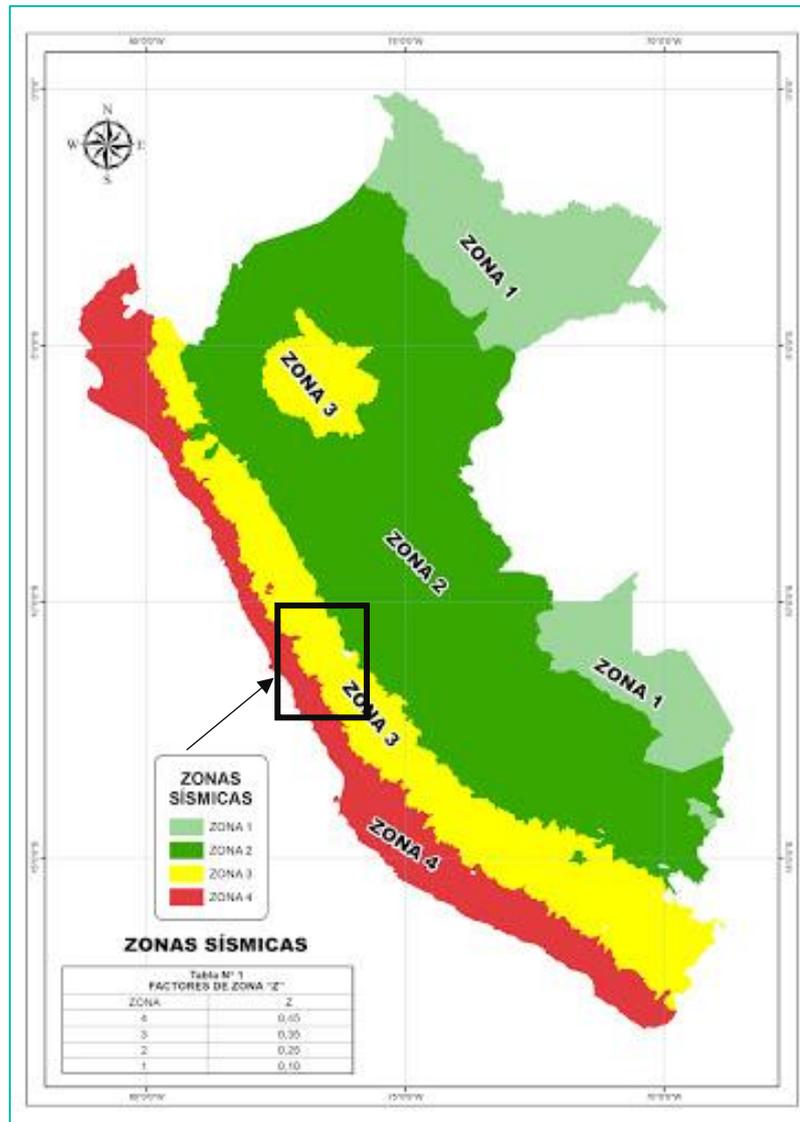
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Instituto Geofísico del Perú (IGP).

(Ms): Magnitud de ondas superficiales.

(MM): Escala Mercalli Modificado.

sd: sin datos.

Figura 4.1. Zonas sísmicas



Fuente: Norma E.030 Diseño Sismorresistente.

4.1.1.2 GEOMORFOLOGÍA

En esta sección se ha realizado un breve análisis de las características geomorfológicas presentes en el área de influencia.

4.1.1.1.4 FISIOGRAFIA

El área de influencia yace sobre depósitos cuaternarios, en donde la característica principal es la de una superficie llana que se encuentra urbanizada en su totalidad. 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	Planicie costera	Pc	0-2%

Elaboración: LQA, 20223

- **Planicie costera (Pc)**

Es una llanura conformada por el material fluvial transportado por el río Rímac, por lo que estos suelos tenían un buen potencial para el desarrollo agrícola, pero actualmente se encuentran completamente urbanizados. Su pendiente varía entre 0 y 2 %.

Este tipo de relieve es muy común en la costa y es el que presenta menos riesgo geomorfológico por no presentar procesos erosivos activos. La Línea de Transmisión Limatambo - San Isidro, se ubica sobre esta unidad fisiográfica, evidenciándose que el área se caracteriza por presentar una superficie llana. En el Anexo 20 se presenta el Mapa LBF-02 Geomorfología.

4.1.2 PAISAJE

En esta sección se presenta las características del paisaje al área de estudio. El análisis incide en la identificación y análisis de los paisajes “tipo”, los que están determinados básicamente por las características del relieve, clima, infraestructura y cobertura vegetal en el área de estudio.

Asimismo, para la presente evaluación se realizará una caracterización in situ y registro fotográfico del escenario. La evaluación del paisaje se ajusta en lo posible al manual norteamericano H-8410-1 Visual Resource Inventory (Oficina de Administración de Tierras, Departamento del Interior de los Estados Unidos de Norteamérica), que es un estándar para este tipo de evaluación

4.1.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO DE PAISAJE

Para el análisis de esta sección se considera el análisis del paisaje “tipo”, este se refiere a la caracterización teniendo en cuenta su ubicación geográfica, relieve, clima, vegetación y la acción humana, por lo que es una unidad resultante de las características ambientales. Para el área de estudio se analizan estas características y su evolución producto de las actividades humanas configurando un área urbana (Botero María, 2003). A nivel regional el área de estudio se ubica en el interior de la ciudad de Lima.

4.1.2.2 ÁREA URBANA SOBRE DESIERTO DESECADO SUB-TROPICAL

La ciudad de Lima, por su ubicación, presenta uno de los climas más áridos del mundo con precipitaciones casi inexistentes y temperaturas estacionales con un promedio alrededor de 20

°C. Por su cercanía al océano Pacífico, presenta altos porcentajes de humedad relativa (próximo al 90% en los meses de invierno), asimismo por su ubicación, corresponde a una zona de alta sensibilidad sísmica. El relieve es predominantemente llano con pendientes que no superan el 4%.

El paisaje local se caracteriza fundamentalmente por la presencia de infraestructura residencial, comercial, y en menor medida las instituciones y centros de esparcimiento de uso público, como parques. El área de estudio corresponde a una zona que se encuentra en constante desarrollo y consolidación urbana en donde se manifiestan actividades comerciales, de transporte y residenciales. Asimismo, cabe resaltar que, el proyecto se ubicará en áreas urbanizadas y consolidadas.

4.1.2.3 ACCESIBILIDAD VISUAL

La accesibilidad visual se refiere a la percepción que tendrán la población respecto al proyecto, por las características de la misma (LT Subterránea) esta percepción será solo en la etapa de construcción, por lo que en la etapa de operación las actividades del Proyecto no serán perceptibles, así mismo la visibilidad será escasamente perceptible debido a que el proyecto se desarrollara por tramos, es de recalcar que las áreas intervenidas serán restauradas inmediatamente.

4.1.2.4 ANÁLISIS DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

Para realizar el análisis de calidad visual del paisaje, se empleó el método de valoración aplicado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés), el Servicio Forestal y la Oficina de Manejo de Suelos de los Estados Unidos de Norteamérica (BLM, por sus siglas en inglés). El cual es una adaptación del método indirecto propuesto por el Bureau of Land Management (BLM, 1980), denominado Matriz de determinación de la Calidad Visual del Paisaje. Este análisis consiste en la asignación de categorías de calidad visual basadas en los siguientes elementos.

- Relieve: Valora la diversidad de relieves y los contrastes existentes.
- Formaciones vegetales: Valora la diversidad de formaciones vegetales y los contrastes existentes.
- Presencia de agua: Valora la presencia y dominancia del agua en el entorno.
- Color: Valora la diversidad de coloraciones y los contrastes existentes.
- Fondo escénico: Valora la influencia de paisajes adyacentes sobre el escenario evaluado.
- Rareza: Valora el grado de exclusividad del paisaje.

- Actuaciones humanas: Valora el grado de afectación del paisaje como consecuencia de actividades humanas.

A cada uno de estos elementos, se les asignó una puntuación establecida de acuerdo con los criterios presentados en la siguiente.

Cuadro 4.1. Criterios de evaluación de la calidad visual del paisaje (BLM)

Elementos	Criterios de evaluación			
Geomorfología	Criterio	Relieve muy montañoso, marcado y prominente o bien, relieve de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular
	Puntuación	5	3	1
Formaciones vegetales o Vegetación	Criterio	Gran diversidad de tipos de vegetación, con formas, textura y distribución particular	Diversidad de formaciones vegetales, pero solamente uno o dos tipos	Poca o ninguna diversidad o contraste en las formaciones vegetales
	Puntuación	5	3	1
Presencia de agua	Criterio	Elemento dominante en el paisaje. Agua visualmente limpia, clara o presencia de aguas blancas (cascadas, rápidos). Espejos de agua	Presencia de agua lótica o léntica pero no dominante en el paisaje	Ausente o no conspicua
	Puntuación	5	3	0
Color	Criterio	Mezclas de coloración de contrastes agradables a la vista entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua o nieve.	Alguna variedad de colores con alguna intensidad, pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste. Presencia de colores apagados

Elementos	Criterios de evaluación			
		Combinaciones de color intensas y variadas.		
	Puntuación	5	3	1
Fondo escénico	Criterio	El paisaje de los alrededores potencia mucho la calidad visual del conjunto	El paisaje de los alrededores potencia moderadamente la calidad visual del conjunto	El paisaje de los alrededores no influencia la calidad visual del conjunto
	Puntuación	5	3	0
Singularidad o Rareza	Criterio	Paisaje único, inusual o muy raro en la región. Posibilidad de contemplar fauna y formaciones vegetales excepcionales	Singular, aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
	Puntuación	6	2	1
Actuaciones humanas	Criterio	Sin actuaciones humanas no deseadas (visualmente hablando). Modificaciones humanas que inciden favorablemente en la calidad visual	Calidad escénica afectada por modificaciones poco armoniosas (parcialmente). Modificaciones que no añaden calidad visual	Modificaciones intensas y extensas que reducen significativamente la calidad escénica
	Puntuación	2	0	-

Fuente: Servicio Forestal y la Oficina de Manejo de Suelos de los Estados Unidos de Norteamérica.

Luego de asignar esta puntuación por criterio de evaluación, se realizó la suma total y se estableció una clasificación en función de los resultados.

Cuadro 4.2. Clasificación de resultados del análisis de calidad visual

Puntuación	Clase	Calidad de paisaje	Descripción
0 a 11	C	Calidad Baja	Áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura
12 a 18	B	Calidad Media	Áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en las regiones estudiadas y no son excepcionales
19 a 33	A	Calidad Alta	Áreas con rasgos singulares y sobresalientes

Fuente: Servicio Forestal y la Oficina de Manejo de Suelos de los Estados Unidos de Norteamérica.

Para el cálculo de la calidad visual se emplearon los siguientes criterios de evaluación:

- Geomorfología: existe presencia escasa de formas y detalles interesante, por ello se le otorga una puntuación de 1.
- Formaciones Vegetales: solamente uno o dos tipos de formaciones vegetales, en esta zona se encuentra el Desierto Desechado Sub-tropical, por ello se le otorga una puntuación de 2.
- Presencia de agua: el proyecto no se desarrolla cercano ni sobre un cuerpo de agua, por ello se le otorga una puntuación de 1.
- Color: el área de intervención del proyecto cuenta en mayor porcentaje con presencia de colores apagados 1.
- Fondo Escénico: se encuentran viviendas. El paisaje de los alrededores no influencia la calidad visual del conjunto, por lo que se le otorga una puntuación de 1.
- Rareza: el paisaje apreciado es bastante común (área urbana), por lo que se le otorga un puntaje de 1.
- Actuaciones Humanas: a lo largo del tramo se encuentran viviendas, por lo que se le otorga un puntaje de 0.

La calidad visual del paisaje obtuvo una puntuación de 8 puntos, lo que la hace de calidad BAJA.

4.1.2.5 ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD VISUAL

Para el análisis de la fragilidad o grado de vulnerabilidad de los paisajes a los cambios que se puedan introducir ante la ejecución del proyecto, se utilizará la metodología de Yeomans (1986) y otros estudios como (TRAMA,2006), donde se introduce un nuevo factor denominado Factor de antropización (FA), que representaría mejor las zonas urbanas, por lo que se propone un cálculo de la absorción visual mediante la siguiente fórmula:

$$CAV = Px (E + R + D + C + V + FA)$$

Donde: P=Pendiente; D=Diversidad de vegetación; E= Erodabilidad; V= Contraste color suelo/vegetación; R=Capacidad de regeneración de la vegetación; C= Contraste de color suelo/roca; FA= Factor de antropización.

Cuadro 4.3. Índices para el Cálculo de la Absorción Visual

Factor	Símbolo	Características	Valores de CAV	
			Nominal	Numérico
Pendiente	S	Inclinado (pendiente > 55%)	Bajo	1

Factor	Símbolo	Características	Valores de CAV	
			Nominal	Numérico
		Inclinación suave (25-55% de pendiente)	Moderado	2
		Relativamente plano, poco inclinado (0-25% pendiente)	Alto	3
Estabilidad del Suelo y Erodabilidad	E	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad. Pobre regeneración potencial	Bajo	1
		Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
		Poca restricción de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Capacidad de regeneración de la vegetación	R	Potencial bajo, sin vegetación	Bajo	1
		Potencial moderado	Moderado	2
		Potencial alto	Alto	3
Diversidad de la vegetación	D	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
		Coníferas, repoblaciones de árboles, cultivos alterados	Moderado	2
		Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Contrastes de color suelo – roca	C	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
		Contraste visual moderado	Moderado	2
		Contraste visual alto	Alto	3
Contrastes de color suelo – vegetación	V	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
		Contraste visual moderado	Moderado	2
		Contraste visual alto	Alto	3
Factor de antropización	FA	Casi imperceptible	Bajo	1
		Presencia moderada	Moderado	2
		Fuerte presencia antrópica	Alto	3

Luego de la asignación de valores a las unidades del paisaje evaluadas, se procedió a su clasificación de acuerdo con el valor calculado de la suma de los distintos parámetros.

La clasificación resultante se muestra en el siguiente cuadro

Cuadro 4.4. Clasificación de resultados del análisis de fragilidad visual

Puntuación CAV	Clase	Calidad de paisaje	Descripción
6 – 18	I	Muy frágil	Áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables
19 – 34	II	Fragilidad media	Áreas con capacidad de regeneración potencial media
35 – 54	III	Poco frágil	Áreas con perfiles con gran capacidad de regeneración

Análisis de la fragilidad:

- Pendiente, la zona abarca pendientes bajas siendo un terreno relativamente plano, por lo que se le otorga el valor de 3.
- Erodabilidad, de acuerdo con lo indicado el área de intervención tiene poca restricción de erosión e inestabilidad, por lo que se le otorga un valor de 3.
- Capacidad de regeneración de la vegetación, el área de intervención del proyecto es urbanizada y comercial, por ello se le otorga una puntuación de 1 por tener un potencial bajo y con escasa vegetación.
- Diversidad de la vegetación: la diversidad de vegetación es baja ya que se cuenta en menor medida con la presencia de parques, por ello se le otorga una puntuación de 1.
- Contraste de color suelo-roca, tal como se puede evidenciar en la Figura N° 4.6. tiene elementos de contraste visual moderado el suelo-roca., por ello se le otorga una puntuación de 2.
- Contraste de color suelo-vegetación, tal como se puede evidenciar en la Figura N° 4.2 a la 4.8. tiene elementos de contraste visual moderado, por ello se le otorga una puntuación de 2.
- Factor de antropización, dada la identificación se cuenta con mayor presencia antrópica en estas zonas, por ello se le otorga un valor de 3.

La fragilidad del paisaje obtuvo una puntuación de 36 puntos, lo que la hace de calidad de paisaje POCO FRÁGIL.

4.1.3 SUELO 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.

4.1.4 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, cabe precisar que se ha realizado un trabajo de campo, insitu. Para efectos de la interpretación física espacial, se ha considerado como área las zonas

inmediatas a la Línea de Transmisión Limatambo – San Isidro. Los diferentes usos se aprecian de manera gráfica en el Mapa LBF-03 Uso actual del Suelo en el Anexo 20.

Cuadro 4.4. Clasificación de Suelos Según su uso Actual

Usos de suelo	Unidades de uso	Simbología	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Zona de uso comercial	Comercio Metropolitano	CM	1,59	3,92
	Comercio Vecinal	CV	1,10	2,71
	Comercio Zonal	CZ	3,78	9,29
Zona de servicios	Educación Básica	E1	1,75	4,31
	Educación Superior Universitaria	E3	0,30	0,74
Zona de uso residencial	Residencial de Densidad Muy Alta	RDMA	0,66	1,62
	Residencial de Densidad Alta	RDA	4,60	11,31
	Residencial de Densidad Media	RDM	7,09	17,44
	Residencial de Densidad Baja	RDB	1,28	3,16
Otras áreas	Usos Especiales	OU	0,87	2,15
	Zona de Recreación Pública	ZRP	2,09	5,14
	Zona de Reglamentación Especial	ZRE	1,43	3,51
	Vías	-	14,09	34,69
TOTAL			40,62	100,0

Elaboración: LQA, 2023.

4.1.4.1 ZONA RESIDENCIAL

La caracterización del área de influencia comprende zonas de uso “Residencial de Densidad Muy Alta” que es aquella que se observa en el Distrito de San Isidro en la intersección vial de la Av. Javier Prado Oeste con Ca. Los Sauces y tiene la particularidad de poseer un mayor desarrollo en consolidación urbana ya que se observa unidades residenciales de hasta más de 15 pisos de altura de edificación, evidenciándose así la gran densificación de esta intersección.

La caracterización del área de influencia comprende zonas de uso “Residencial de Densidad Alta” que son aquellas que se observan a lo largo de la Av. Cesar Vallejo y la Av. Jorge Basadre Grohmann y al igual que la zona de uso de residencial de densidad muy alta presenta una gran consolidación urbana ya que se aprecia unidades residenciales de hasta 8 pisos de altura de edificación, evidenciándose así la gran densificación de esta avenida. Por otro parte se visualiza las zonas de uso de “Residencial de Densidad Media” que comprende áreas urbanas destinadas esencialmente al uso de viviendas, este tipo de uso se logra visualizar en el distrito de la Victoria

en la Ca. Max Gonzalez Olaechea y en el Distrito de San Isidro en la intersección vial de la Av. Dos de Mayo con Jr. Alnte. Martín Guisse.

Asimismo, también comprende zonas de uso “Residencial de Densidad Baja” que son aquellas que presentan una altura de edificación de 3 pisos y tiene una mínima presencia observándose en el distrito de San Isidro en el Jr. Alnte. Martín Guisse Cdra.24.

4.1.4.2 ZONA DE USO COMERCIAL

Corresponde al grupo de establecimientos comerciales de bienes y servicios denominados zonas de “Comercio Zonal” y “Comercio Metropolitano”, dentro del área de influencia se puede apreciar que el “Comercio Metropolitano” se encuentra la zona limítrofe entre Lince y San Isidro, por su ubicación estratégica y desarrollo vial al interceptarse con la Av. Arequipa, ha desarrollado una intensa dinámica económica que se ve reflejada en la Av. Cesar Vallejo (Cdra. 01 y 02) y Jr. Pedro Conde (Cdra. 03 y 04), encontrándose así locales comerciales de concentración restaurantes como Villa Chicken, Tip Top, Hoteles, entre otros. Cabe precisar que en el distrito de San Isidro en la Av. Jorge Basadre Grohmann Cdra.06, se encuentra una confluencia de locales comerciales de concentración poblacional, como: Raíz, Rosen, Banco BBVA Continental, entre otros, estos establecimientos se encuentran en la zona de uso residencial tipificados como Zona Residencial de Densidad Alta.

Correspondiente al distrito de Lince también se observa que en el Jr. Bernardo Alcedo y la Av. Prolongación Iquitos, que el tipo de comercio que presenta es el “Comercio Zonal” encontrándose así bodegas, talleres mecánicos; por otro lado, en el Distrito de La Victoria se puede visualizar la intersección vial de la Av. Ernesto Odriozola intersección con la Av. P.º de la República esta zona presenta de igual manera “Comercio Zonal”, como es el establecimiento PRECISIÓN, que al encontrarse en una vía principal a sus alrededores presenta gran dinamismo.

4.1.4.3 ZONA DE SERVICIOS

Las zonas de servicios comprenden áreas que están destinadas al servicio de educación básica, primaria, secundaria e institutos; para el área de influencia se ha identificado las siguientes instituciones educativas que corresponde al Centro de Idiomas - Universidad San Martín de Porres, ubicado en la Av. Javier Prado Oeste con Ca. Los Sauces, así como Eric Berne Instituto Superior Pedagógico Privado Reina de la Paz y Pasitos del divino niño ubicados en el Jr. Almirante Martín Guisse, todos ellos ubicados en el distrito de San Isidro.

Correspondiente al distrito de Lince se han identificado los siguientes establecimientos educativos e instituciones: Nido trinidad ubicada en el Jr. General Córdova Cdra. 24 y la I.E Colegio Emblemático Melitón Carbajal ubicada en el Jr. José Bernardo Alcedo, además a lo largo de la Av. Cesar Vallejo se ha encontrado las siguientes instituciones APECC (Asociación Peruana de Ciencias Jurídicas y Conciliación), IDDE (Instituto de Investigación y Desarrollo del Deporte) ,

CEPEBAN, Corpo Estética, PIVOT POINT y Mia Secret, se precisa que esta vía al ser una vía principal es muy concurrida presenta una gran densidad vehicular.

Con respecto al distrito de la Victoria se ha identificado las siguientes instituciones educativas: Colegio Miguel Angel Buonarrotti, ubicada en Ca. Max González Olaechea, Colegio Rosa Dominga Pérez Liendo ubicada en la Ca. Almenara y el Colegio Nuestra Señora del Pilar ubicada en la Av. Esteban Campodónico.

4.1.4.4 OTRAS ÁREAS

Comprenden otros usos como “Zonas de recreación pública”. La unidad comprende a terrenos destinados a la recreación pública como parques, bermas centrales y centros de esparcimiento, tal es el caso del Parque Gran Mariscal Ramón Castilla ubicado en Lince, además los Parque Sergio Bernales y Parque Scout ubicados en la Victoria. Dentro de esta categoría se encuentran también las “Vías” por donde se ubica el recorrido de la línea de transmisión Limatambo-San Isidro objeto del presente estudio.

Asimismo, en esta categoría se ubica el uso “Zona de Reglamentación Especial” el cual está conformado por un conjunto de manzanas que se ubican en el sector 6 del Distrito de Lince, este tipo de uso fue aprobado con la ordenanza, aprobado con la ordenanza N° 2503 – MML del 01-10-22 – Instituto Metropolitano de Planificación (IMP). Estos se caracterizan por sus edificaciones de diferentes alturas y usos, encontrándose ubicadas en el distrito de Lince, Jr. Pedro Conde.

Por otro lado, se encontraron zonas de usos especiales, que son áreas destinadas a dependencias administrativas del estado, culturales, establecimientos institucionales representativos del sector privado, nacional o extranjero, entre otros, tal es el caso, de la comisaría Lince ubicada en el Jr. José Bernardo Alcedo o el Centro de Emisión de licencias para conducir ubicado en el Jr. Almirante Martín Guisse interceptado con la Av. César Vallejo; por otra parte, se visualizó a lo largo de la Av. Jorge Basadre Grohmann las embajadas de México, Rumania y las oficinas de Prom Perú y correspondiente al Distrito de la Victoria se evidenció la Huaca Santa Catalina en el Jr. Pascual Saco Oliveros.

4.1.5 CLIMA Y METEOROLOGÍA

Para la caracterización del comportamiento climático se han analizado cuatro principales variables climáticas: precipitación, temperatura, humedad relativa y vientos; que para el caso de la región Lima Metropolitana estos juegan un papel determinante en las condiciones de humedad ambiental muy marcados entre cada estación del año.

4.1.5.1 FACTORES CLIMATIOS

Los principales factores climáticos que dominan la región y, por lo tanto, también el área de influencia, son: La Corriente de Humboldt, el Anticiclón del Pacífico Sur, La cordillera de los Andes y la posición del área de estudio respecto a la circulación general de los vientos, de este modo el clima del área de influencia presenta características particulares donde predominan los vientos paralelos a la costa y los provenientes del sur, una extensa cubierta de nubes y una extrema sequedad.

4.1.5.2 PARÁMETROS METEOROLÓGICOS

Para el análisis climático se ha considerado los datos de la estación Von Humboldt. Su elección, obedece esencialmente a criterios geográficos tales como: Altitud, proximidad (más próximos al área de influencia), similitud de relieve, por lo que sus datos son representativos para el área de influencia. Cabe señalar que la estación Von Humboldt se encuentra a 8.33 km del área de influencia.

En el Anexo 20 se presenta el Mapa LBF-04 con la ubicación de la estación meteorológica en mención. Además, en el siguiente cuadro se presenta la información básica de esta estación.

Cuadro 4.5. Ubicación de estación meteorológica del área de estudio

Nombre	Coordenadas UTM WGS 84-Zona 18L		Altitud (m.s.n.m.)	Parámetro	Periodo
	Este	Norte			
Von Humboldt	288 916	8 663 607	247	Temperatura media mensual	2015-2022
				Humedad relativa media mensual	2015-2022
				Precipitación total mensual	2015-2022
				Dirección predominante y velocidad media del Viento	2015-2022

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Elaboración: LQA, 2023.

4.1.5.2.1 PRECIPITACIÓN

En el siguiente cuadro se presentan los valores de precipitación correspondientes a la estación Von Humboldt. La condición pluviométrica que muestra esta estación es la de una zona extremadamente desértica, donde las lluvias son prácticamente inexistentes o simplemente no hay, salvo débiles humectaciones del suelo como producto de las nieblas invernales o ligeras lloviznas, las cuales totalizan solo trazas de lluvias poco medibles el total anual es apenas de 21.8 mm.

Cuadro 4.6. Precipitación total mensual (mm) – Estación Von Humboldt

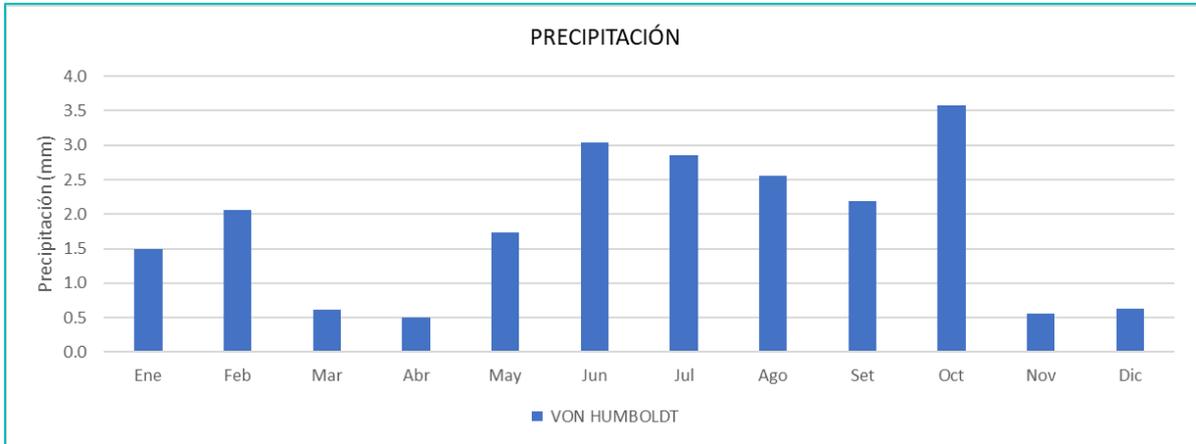
Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

Von Humboldt	0,1	0,3	0,2	0,1	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	21,8
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

Fuente: SENAMHI, 2022.

Elaboración: LQA, 2023.

Figura 4.2. Régimen anual de la precipitación (mm) – Estación Von Humboldt



Fuente: SENAMHI, 2022.

Elaboración: LQA, 2023.

4.1.5.2.2 TEMPERATURA

La temperatura media está en torno a 19°C con una variación anual de 9°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, la temperatura mínima llega a 15°C acentuándose sobre todo en los meses de verano.

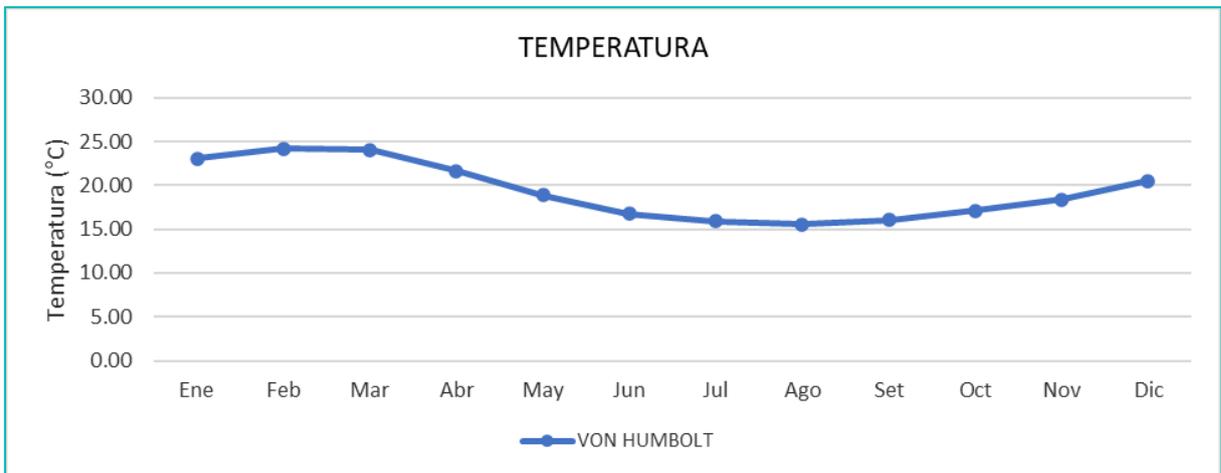
Cuadro 4.7. Temperatura media mensual (°C) - Estación Von Humboldt

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Von Humboldt	23,07	24,20	24,07	21,62	18,89	16,77	15,90	15,55	16,06	17,09	18,41	20,53	19,35

Fuente: SENAMHI, 2022.

Elaboración: LQA, 2023.

Figura 4.3. Régimen anual de la temperatura máxima - Estación Von Humboldt



Fuente: SENAMHI, 2022.

Elaboración: LQA, 2023.

4.1.5.2.3 HUMEDAD RELATIVA

Para la evaluación de la humedad relativa media se trabaja con la estación Von Humboldt, cuyos valores medios mensuales se presentan en el cuadro. Asimismo, en la siguiente figura se muestra el régimen anual. La humedad relativa promedio está alrededor de 77%, en los meses de invierno supera con facilidad el 80%, mientras que en los meses de verano baja por debajo del 70%. En los meses de invierno (primeras horas del día) puede llegar al punto de saturación (100%).

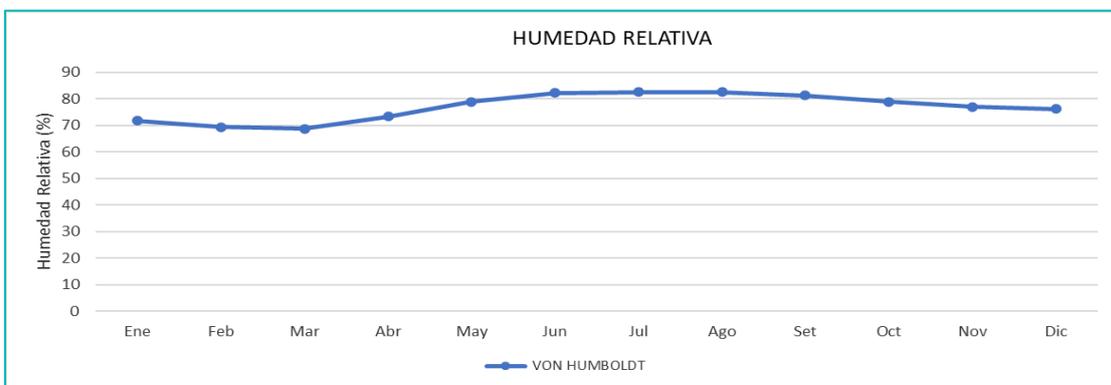
Cuadro 4.8. Humedad relativa media mensual (%) - Estación Lircay

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Von Humboldt	71,8	69,4	68,7	73,4	78,8	82,2	82,5	82,5	81,3	78,9	77,0	76,1	76,9

Fuente: SENAMHI, 2022.

Elaboración: LQA, 2023.

Figura 4.4. Régimen anual de la humedad relativa – Estación Von Humboldt



Fuente: SENAMHI, 2022.

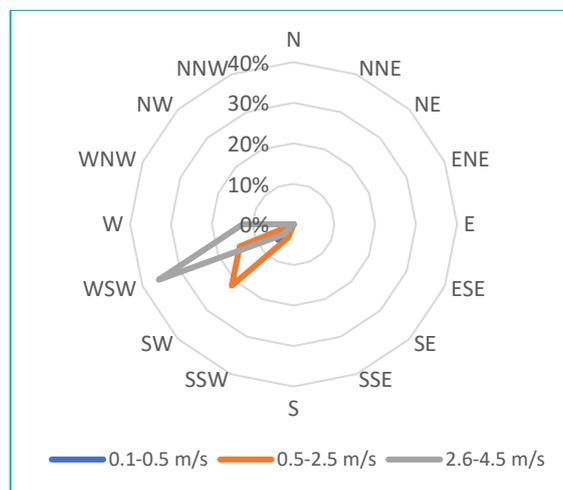
Elaboración: LQA, 2023.

4.1.6 VIENTOS

La costa peruana está dominada principalmente por las brisas costeras. Estas, por el diferente comportamiento térmico existente entre el mar y la tierra, determinan que en las líneas de costa se generen habitualmente ciertas diferencias de temperatura definiendo que la dirección general de los vientos provenga desde el océano.

En la Figura 4.4 se observa la marcada dominancia del viento que proviene del WSW y SW; esta dirección dominante se debe al desplazamiento que tienen los vientos fríos y densos del océano hacia las costas. Las velocidades recurrentes están entre 0.5 – 2.5 y 2.6 - 4,5 m/s, estos según la escala de Beaufort se clasifican como ventolinas y flojos respectivamente.

Figura 4.5. Rosa de Vientos – Estación Von Humboldt



Elaboración: LQA, 2020

4.1.7 CALIDAD AMBIENTAL

4.1.7.1 CALIDAD DE AIRE

El objetivo de esta evaluación es caracterizar las condiciones actuales del área de influencia del Proyecto, con relación a la concentración de material particulado y gases, durante la operación de las líneas de transmisión L-643 y L-644, y 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, el cual aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire. Dicha evaluación se llevó a cabo del 14 al 18 de abril del 2023.

Las muestras obtenidas fueron analizadas por Servicios Analíticos Generales S.A.C. (en adelante SAG), laboratorio debidamente acreditado ante INACAL (Anexo 09).

4.1.7.1.1 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
		Valor (ugr/m ³)	Criterios de Evaluación	
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
	Anual	25	Media aritmética anual	
	Anual	0,5	Media aritmética de los valores mensuales	
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 Hr	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 Hr	200	NE más de 24 veces al año	
Monóxido de Carbono (CO)	8 Hr	10 000	Media aritmética móvil	Infrarrojo no disperso (NDIR método automático)
	1 Hr	30 000	NE más de 1 vez al año	

Fuente: D.S. N°003-2017-MINAM.

4.1.7.1.2 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).

Los parámetros de PM10 y PM2,5 fueron medidos con muestreadores de alto volumen (high volume) y bajo volumen (low volume) respectivamente. Asimismo, para el muestreo de gases en el aire se empleó un método equivalente, autorizado por el Decreto Supremo N°003-2017-

MINAM (tren de Muestreo). 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)	NTP 900.030:2018. GESTIÓN AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera.
Material Particulado PM 2,5. (Alto Volumen)	Method 180925. Determination of particulate material PM 2.5 High volumen in the Atmosphere (Validated). Referenced in EPA CFR40 Appendix J. Part 50 Method for the Determination of Particulate Matter as PM10 in the Atmosphere.
Monóxido de Carbono (CO)	SAG-150410, Rev. 01 (Validado), Referenciado en método colorimétrico, 2016. Determinación de Monóxido de Carbono en Calidad de Aire (CO).
Dióxido de azufre (SO ₂)	EPA-40 CFR, Appendix A-2 to part 50. Reference Method for the Determination of Sulfur Dioxid in the Atmosphere (Pararosaniline Method). 2010.
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	SAG-160804, Rev. 01 (Validado), 2018. Referenciado en Análisis de Contaminantes del Aire, Peter O. Warner. Determinación de Dióxido de Nitrógeno en Calidad de Aire (NO ₂).

Fuente: CORPORACIÓN DE LABORATORIOS ANALÍTICOS S.A.C., 2023.

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemical Analysis. "ASTM": American Society for Testing Materials.

Elaboración: LQA, 2023.

4.1.7.1.3 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 influencia, se han evaluado tres (03) puntos de muestreo de calidad de aire, en diferentes sectores de esta área. En el Anexo 20, se adjunta el Mapa LBF-05, donde se presenta gráficamente los puntos de muestreo de calidad de aire.

Es importante mencionar que el punto de muestreo fue seleccionado tomando en consideración los siguientes criterios:

- Ubicación de los componentes del Proyecto
- Dirección predominante del viento, velocidad promedio del viento
- Cercanía a densidad poblacional

Cuadro 4.11. Ubicación del punto de muestreo de calidad de aire

Punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción de la ubicación
	Este (m)	Norte (m)	
AIR-1	278 182	8 662 482	Calle los sauces, cruce con Av. Dos de mayo.
AIR-2	279 199	8 663 228	Jirón Jose Bernardo Alcedo cuadra 8.
AIR-3	280 174	8 663 025	Jirón Pascual Saco Oliveros cruce con calle Manuel Arrisueño.

Elaboración: LQA, 2023.

4.1.7.1.4 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

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).

Los parámetros de PM10 y PM2,5 fueron medidos con muestreadores de alto volumen (high 103olome103) y bajo volumen (low 103olome103) respectivamente. Asimismo, para el muestreo de gases en el aire se empleó un método equivalente, autorizado por el Decreto Supremo N°003-2017- MINAM (tren de Muestreo). 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 4.12. Parámetros y métodos de muestreo

Parámetro	Método
Material Particulado PM 10. (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. GESTIÓN AMBIENTAL. Calidad de aire. Referenciado en EPA-Compendium Method IO-2.1 :1999 y EPA-Compendium Method IO-3.1 :1999 -Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter (SPM)and PM10 Using High Volume (HV) Sampler. -Selection, Preparation and extraction of filter material.
Material Particulado PM 2,5. (Alto Volumen)	Method 180925. Determination of particulate material PM 2.5 High 103olome in the Atmosphere (Validated). Referenced in EPA CFR40 Appendix L:2018. Part 50 Method for the Determination of Particulate Matter as PM 2.5 in the Atmosphere.

Monóxido de Carbono (CO)	NTP-ISO 4224 1ra Ed. del 2019, Referenciado en Determinación de Monóxido de Carbono. Método de Fotometría
Dióxido de azufre (SO ₂)	EPA-40 CFR, Appendix A-2 to part 50. Reference Method for the Determination of Sulfur Dioxid in the Atmosphere (Pararosaniline Method). 2010.
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	ASTM D1607-91 (2018). Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)

Fuente: CORPORACIÓN DE LABORATORIOS ANALÍTICOS S.A.C., 2023.

“EPA”: U.S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemical Analysis. “ASTM”: American Society for Testing Materials.

Elaboración: LQA, 2023.

4.1.7.1.5 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 influencia, se han evaluado tres (03) puntos de muestreo de calidad de aire, en diferentes sectores de esta área. En el Anexo 19, se adjunta el Mapa LBF-05, donde se presenta gráficamente los puntos de muestreo de calidad de aire.

Es importante mencionar que el punto de muestreo fue seleccionado tomando en consideración los siguientes criterios:

- Ubicación de los componentes del Proyecto
- Dirección predominante del viento, velocidad promedio del viento
- Cercanía a densidad poblacional

Cuadro 4.13. Ubicación del punto de muestreo de calidad de aire

Punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción de la ubicación
	Este (m)	Norte (m)	
AIR-1	278 182	8 662 482	Calle los sauces, cruce con Av. Dos de mayo.
AIR-2	279 199	8 663 228	Jirón Jose Bernardo Alcedo cuadra 8.
AIR-3	280 174	8 663 025	Jirón Pascual Saco Oliveros cruce con calle Manuel Arrisueño.

Elaboración: LQA, 2023.

4.1.7.1.6 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados del muestreo realizado se presentan por cada uno de los parámetros evaluados. Los valores obtenidos en el punto de muestreo fueron comparados con los ECA (D.S. N°003-

2017-MINAM), a fin de determinar su cumplimiento con dicha normativa. Asimismo, en el Anexo 10 se presenta el informe de ensayo emitido por el laboratorio, así como también en el Anexo 09 se presentan los certificados de calibración de los equipos utilizados durante el muestreo. Además, en el Anexo 12 se adjuntan la ficha de campo, mientras que en el Anexo 11 se adjuntan la cadena de custodia.

Cuadro 4.14. Resultados de Calidad Ambiental del Aire

Parámetros	Unidad	L.C.	Puntos de muestreo															ECA de Aire D.S. N°003-2017-MINAM
			AIR-01					AIR-02					AIR-03					
			14/04/2023	15/04/2023	16/04/2023	17/04/2023	18/04/2023	13/04/2023	14/04/2023	15/04/2023	16/04/2023	17/04/2023	13/04/2023	14/04/2023	15/04/2023	16/04/2023	17/04/2023	
PM-10	µg/m ³	0,60	23.54	24.31	25.52	35.53	29.82	27.12	20.28	24.61	20.05	33.04	24.25	20.89	26.3	24.36	29.47	100
PM-2,5	µg/m ³	0,60	13.33	17.23	12.48	18.43	18.47	18.75	14.6	19.41	10.98	22.37	17.61	11.54	18.75	13.74	20.64	50
Monóxido de Carbono Concentraciones a 8 Horas (1h a 8h)	µg/m ³	600	609	697	632	702	681	604	614	567	565	589	580	562	560	620	566	10 000
Monóxido de Carbono Concentraciones a 8 Horas (9h a 16h)	µg/m ³	600	229	253	292	262	233	190	182	172	163	182	222	235	234	249	282	10 000
Monóxido de Carbono Concentraciones a 8 Horas (17h a 24h)	µg/m ³	600	604	482	508	528	533	518	536	526	469	477	400	395	413	410	381	10 000
Dióxido de Azufre (SO ₂)	µg/m ³	13,00	<13	<13	<13	<13	<13	<13	<13	<13	<13	<13	<13	<13	<13	<13	<13	250
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	µg/m ³	3,33	13	13	13	14	15	13	13	15	14	16	14	15	14	15	15	200

Fuente: Informe de Ensayo N° 230245, 230246, 230247, 230248 230249, 230250, 2304-76, 2304-77, 2304-85, 2304-86, 2304-94, 2304-99, 230269, 230270, 230271, 230272, 230273 y 230274. CORPORACIÓN DE LABORATORIOS ANALÍTICOS S.A.C., 2023.

Elaboración: LQA, 2023.

L.C.: Límite de Cuantificación.

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

4.1.7.1.7 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

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

4.1.7.2 CALIDAD DE RUIDO

El objetivo de esta evaluación es establecer las condiciones existentes en el área de influencia, 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 que se obtendrán 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), se precisa que el monitoreo fue continuo de corta duración (intervalo de horas seguidas) y realizados sobre la base de registros diurno y nocturno, con la finalidad de obtener datos representativos; durante los días 14 hasta el 18 de abril del 2023. Las muestras obtenidas fueron analizadas por SAG, laboratorio debidamente acreditado ante INACAL (Anexo 09).

4.1.7.2.1 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.

Cuadro 4.15. 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.

4.1.7.2.2 METODOLOGÍA DE MUESTREO

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 08:00 a 9:00 horas, de 11:00 a 12:00 horas, de 14:00 a 15:00, de 18:00 a 19:00 horas) como en horario nocturno (de 22:00 a 23:00 horas, de 06:00 a 7:00 horas). Los resultados son expresados en el nivel LAeqT (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 10 se adjunta el certificado de calibración del sonómetro utilizado en campo.

4.1.7.2.3 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

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 (03) puntos representativos en diferentes sectores dentro del área de influencia del Proyecto. Asimismo, en el Anexo 20, 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
- Accesibilidad hacia los puntos de monitoreo

En los cuadros siguientes se muestra la ubicación de los puntos de medición de ruido. Además, en el Anexo 20, se adjunta el Mapa LBF-05 Calidad Ambiental, donde se presenta gráficamente los puntos de medición para calidad de ruido ambiental.

Cuadro 4.16. Ubicación de los puntos de medición de calidad de ruido

Estación Propuesta	Coordenadas UTM		Descripción de la ubicación
	Este (m)	Norte (m)	
RU-1	278 165	8 662 590	Calle los Sauces

Estación Propuesta	Coordenadas UTM		Descripción de la ubicación
	Este (m)	Norte (m)	
RU-2	279 345	8 663 380	Jirón José Bernardo Alcedo cruce con Calle San Roberto.
RU-3	280 098	8 663 009	Jirón Pascual Saco Oliveros.

Elaboración: LQA, 2023.

4.1.7.2.4 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

En el presente acápite se muestran los niveles de presión sonora obtenidos en el punto de medición de ruido ambiental 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.

Para la evaluación de los resultados, se ha considerado el Plano de Zonificación de Lima Metropolitana para los distritos de La Victoria, Lince y San Isidro (Ordenanza N°1084-MML), lo cual es conforme con el Mapa LBF-03. Uso Actual del Suelo del área de influencia.

De acuerdo con lo verificado en el trabajo de campo y según el Mapa LBF-03. Uso Actual del Suelo, los puntos de medición RU-1 se ubica en una Zona Residencial, RU-2 y RU-3 se ubican en una Zona de Protección Especial. En ese sentido, las estaciones RU-1, RU-2 y RU-3 serán comparado con el ECA Ruido respectivamente.

Asimismo, en el Anexo 11 se presenta el Informe de ensayo emitido por el laboratorio, así como también en el Anexo 10 se presentan los certificados de calibración de los equipos utilizados durante el muestreo. Además, en el Anexo 13 se adjuntan las fichas de campo, mientras que en el Anexo 12 se adjuntan las cadenas de custodia.

Cuadro 4.17. Resultados de presión sonora, en dB(A)-Lento, periodo diurno de 8h a 9h

Puntos de Medición	Fecha	Hora		Zonas de Aplicación (ECA)	Horario	Valores LAeqT (dB) Fuente: D.S. N°085-2003-PCM	Resultados Nivel Sonoro		
		Inicio	Final				Máximo	Mínimo	LAeqT (dB)
RU-1	14/04/2023	8:00 a.m.	8:15 a.m.	Residencial	Diurno	60	72,3	46,3	60,10
RU-2	14/04/2023	8:30 a.m.	8:45 a.m.	Zona de Protección Especial		50	71,0	53,8	62,00
RU-3	14/04/2023	9:00 a.m.	9:15 a.m.			50	64,7	47,2	58,60

Fuente: Informe de Ensayo 230251-2023, CORPORACIÓN DE LABORATORIOS ANALÍTICOS S.A.C2023.
Elaboración: LQA, 2023.

Cuadro 4.18. Resultados de presión sonora, en dB(A)-Lento, periodo diurno de 10h a 11h

Puntos de Medición	Fecha	Hora		Zonas de Aplicación (ECA)	Horario	Valores L_{AeqT} (dB) Fuente: D.S. N°085-2003-PCM	Resultados Nivel Sonoro		
		Inicio	Final				Máximo	Mínimo	L_{AeqT} (dB)
RU-1	14/04/2023	11:15 a.m.	11:30 a.m.	Residencial	Diurno	60	72,4	48,4	60,70
RU-2	14/04/2023	11:45 a.m.	12:00 a.m.	Zona de Protección Especial			50	71,1	53,8
RU-3	14/04/2023	10:30 a.m.	10:45 a.m.						60,8

Fuente: Informe de Ensayo 230251, CORPORACIÓN DE LABORATORIOS ANALÍTICOS S.A.C2023.
Elaboración: LQA, 2023.

Cuadro 4.19. Resultados de presión sonora, en dB(A)-Lento, periodo diurno de 14h a 15h

Puntos de Medición	Fecha	Hora		Zonas de Aplicación (ECA)	Horario	Valores L_{AeqT} (dB) Fuente: D.S. N°085-2003-PCM	Resultados Nivel Sonoro		
		Inicio	Final				Máximo	Mínimo	L_{AeqT} (dB)
RU-1	14/04/2023	14:00 p.m.	14:15 p.m.	Residencial	Diurno	60	72,1	48,2	60,50
RU-2	14/04/2023	14:30 p.m.	14:45 p.m.	Zona de Protección Especial			50	71,1	54,1
RU-3	14/04/2023	15:00 p.m.	15:15 p.m.						70,1

Fuente: Informe de Ensayo 230251, CORPORACIÓN DE LABORATORIOS ANALÍTICOS S.A.C2023.
Elaboración: LQA, 2023.

Cuadro 4.20. Resultados de presión sonora, en dB(A)-Lento, periodo diurno de 18h a 19h

Puntos de Medición	Fecha	Hora		Zonas de Aplicación (ECA)	Horario	Valores L_{AeqT} (dB) Fuente: D.S. N°085-2003-PCM	Resultados Nivel Sonoro		
		Inicio	Final				Máximo	Mínimo	L_{AeqT} (dB)
RU-1	14/04/2023	18:00 p.m.	18:15 p.m.	Residencial		60	72,1	51,1	62,20

Puntos de Medición	Fecha	Hora		Zonas de Aplicación (ECA)	Horario	Valores LAeqT (dB) Fuente: D.S. N°085-2003-PCM	Resultados Nivel Sonoro		
		Inicio	Final				Máximo	Mínimo	LAeqT (dB)
RU-2	14/04/2023	18:30 p.m.	18:45 p.m.	Zona de Protección Especial	Diurno	50	71,1	53,1	63,20
RU-3	14/04/2023	19:00 p.m.	19:15 p.m.				70,2	48,4	61,10

Fuente: Informe de Ensayo 230251, CORPORACIÓN DE LABORATORIOS ANALÍTICOS S.A.C.2023.

Elaboración: LQA, 2023.

Cuadro 4.21. Resultados promedios de presión sonora, en dB(A)-Lento, periodo diurno

Parámetro	Zona Residencial (ECA)	Zona de Protección Especial (ECA)	
	RU-01	RU-02	RU-03
Ruido Diurno LAeqT	60,10	62,00	58,60
	60,70	62,30	51,30
	60,50	63,10	60,20
	62,20	63,20	61,10
Promedio Ruido Diurno	60,88	62,65	57,80
Fuente: D.S. N°085-2003-PCM	60 dB	50 dB	

Elaboración: LQA, 2023.

Cuadro 4.22. Resultados de presión sonora, en dB(A)-Lento, periodo nocturno 6h a 7h

Puntos de Medición	Fecha	Hora		Zonas de Aplicación (ECA)	Horario	Valores LAeqT (dB) Fuente: D.S. N°085-2003-PCM	Resultados Nivel Sonoro			
		Inicio	Final				Máximo	Mínimo	LAeqT (dB)	
RU-1	14/04/2023	06:00 a.m.	06:15 a.m.	Residencial	Nocturno	50	62,5	41,7	57,20	
RU-2	14/04/2023	06:30 a.m.	06:45 a.m.	Zona de Protección Especial			40	61,9	44,2	59,50
RU-3	14/04/2023	07:00 a.m.	07:15 a.m.					61,7	44,1	58,30

Fuente: Informe de Ensayo 230251-2023, CORPORACIÓN DE LABORATORIOS ANALÍTICOS S.A.C., 2023.

Elaboración: LQA, 2023.

Cuadro 4.23. Resultados de presión sonora, en dB(A)-Lento, periodo nocturno 23h a 00h

Puntos de Medición	Fecha	Hora		Zonas de Aplicación (ECA)	Horario	Valores LAeqT (dB) Fuente: D.S. N°085-2003-PCM	Resultados Nivel Sonoro		
		Inicio	Final				Máximo	Mínimo	LAeqT (dB)
RU-1	14/04/2023	23:00 p.m.	23:15 p.m.	Residencial	Nocturno	50	60,3	39,1	49,00
RU-2	14/04/2023	23:30 p.m.	23:45 p.m.	Zona de Protección Especial		40	60,1	30,7	45,20
RU-3	14/04/2023	00:15 a.m.	00:30 a.m.			40	60,1	30,1	45,30

Fuente: Informe de Ensayo 230251-2023, CORPORACIÓN DE LABORATORIOS ANALÍTICOS S.A.C., 2023.

Elaboración: LQA, 2023.

Cuadro 4.24. Resultados de presión sonora, en dB(A)-Lento, periodo nocturno

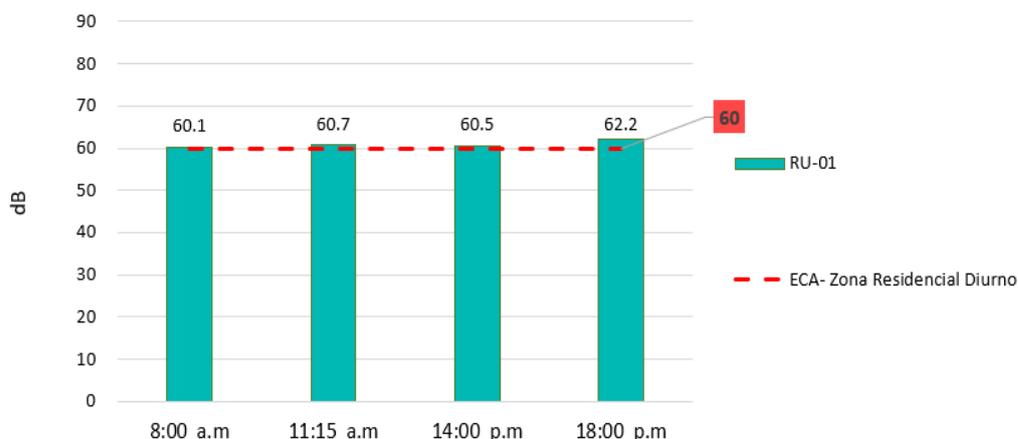
Parámetro	Zona Residencial (ECA)	Zona de Protección Especial (ECA)	
	RU-01	RU-02	RU-03
Ruido Nocturno LAeqT	57,20	59,50	58,30
	49,00	45,20	45,30
Promedio Ruido Nocturno	53,10	52,35	51,80
Fuente: D.S. N°085-2003-PCM	50 dB	40 dB	

Fuente: Informe de Ensayo 230251-2023, CORPORACIÓN DE LABORATORIOS ANALÍTICOS S.A.C., 2023.

Elaboración: LQA, 2023.

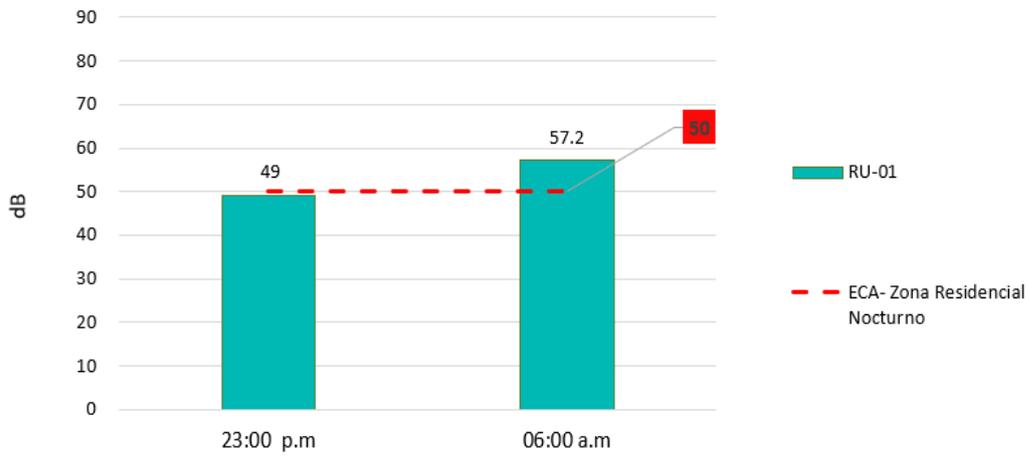
Así también podemos ver las siguientes gráficas de los resultados de ruido:

Figura 4.6. Resultado de RU-01 - Diurno



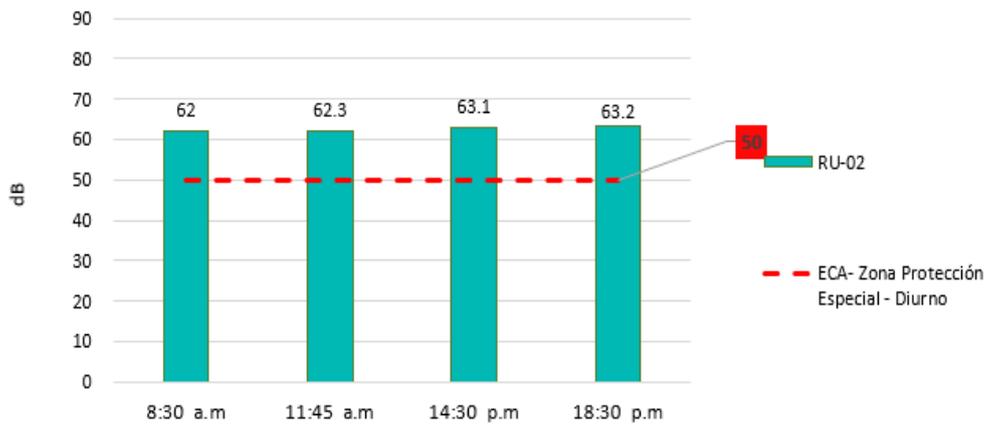
RU-01: Entre el Jardín Pasitos del Divino Niño y del CEBA Erick Berne - San Isidro

Figura 4.7. Resultado de ruido RU-01 -Nocturno



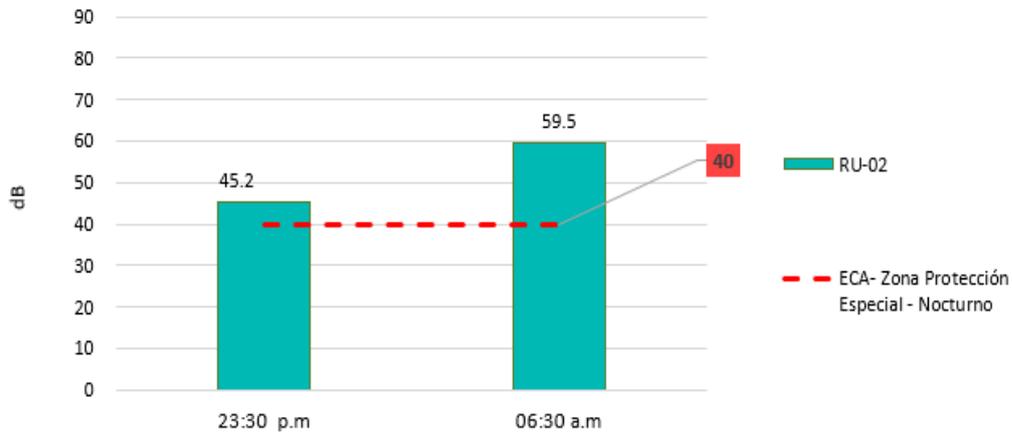
RU-01: Entre el Jardín Pasitos del Divino Niño y del CEBA Erick Berne - San Isidro

Figura 4.8. Resultado de Ruido-02 Diurno



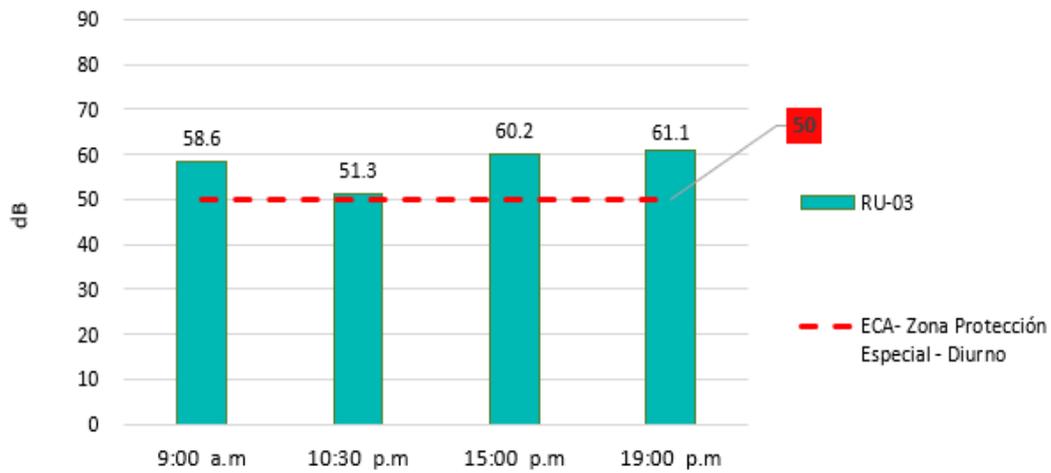
RU-02: Parte externa del I.E Melitón Carvajal - Lince

Figura 4.9. Resultado de Ruido RU-02 Nocturno



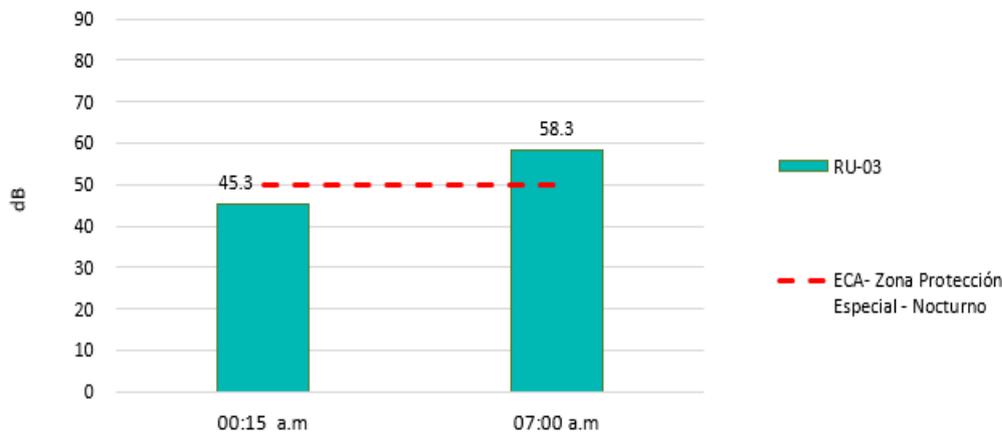
RU-02: Parte externa del I.E Meliton Carvajal - Lince

Figura 4.10. Resultado de RU-03 Diurno



RU-03: Jiron Pascual Saco Oliveros, próximo al jardín Casita de los Niños - La Victoria

Figura 4.11. Resultado de RU-03 Nocturno



RU-03: Jiron Pascual Saco Oliveros, próximo al jardín Casita de los Niños - La Victoria

4.1.7.2.5 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

- Todas las estaciones de medición se encuentran en una zonificación Mixta, por lo que los resultados obtenidos fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental más exigente para Ruido aprobados por el D.S. N°085-2003-PCM siendo Zona Residencial y zona de protección especial.
- Las mediciones de ruido ambiental realizadas en todas las estaciones de monitoreo, tanto para el horario diurno como nocturno, se encuentran ligeramente por encima del ECA de Ruido diurno/nocturno correspondientes a la **zona de Residencial** RU-1 (60 dB/50 dB) y **Zona de Protección Especial** RU-2; RU-3 (50 dB/40 dB). Cabe recalcar, que, posiblemente los resultados se dieron por la presencia del tráfico vehicular irregular existentes en las avenidas principales como Jr. Almte. Martin Guisse intersección con Av. Dos de Mayo, Av. José Bernardo Alcedo (RU-2) y Av. Esteban Campodónico (RU-3), también las actividades comerciales, los cuales podrían generar el incremento del nivel de ruido en el área de influencia. Asimismo, se adjunta en el Anexo 12 Ficha de campo.

4.1.7.3 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 16 de marzo del 2023. Las muestras obtenidas fueron analizadas por el laboratorio CORPORACIÓN DE LABORATORIOS ANALÍTICOS S.A.C. debidamente acreditado ante INACAL (**Anexo 09**).

4.1.7.3.1 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 4.25. Estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes

Rango de Frecuencias (f)	Intensidad de Campo Eléctrico (E) (V/m)	Intensidad de Campo Magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (μ T)	Densidad de Potencia (Seq) (W/m ²)	Principales aplicaciones (no restrictiva)
Hasta 1 Hz	-	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	-	Líneas de energía para trenes eléctricos, resonancia magnética
1 - 8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^4 / f^2$	-	-
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
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 $68/f$

1.5 minutos (f en GHz).

Fuente: D.S. N°010-2005-PCM.

4.1.7.3.2 METODOLOGÍA DE MUESTREO

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).

4.1.7.3.3 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Para la presente evaluación se establecieron dos (02) 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 20, se adjunta el Mapa LBF-05 Calidad Ambiental. En ese sentido, los puntos de medición propuestos fueron ubicados tomando en consideración los siguientes criterios:

- Ubicación de los componentes del proyecto.
- Cercanía a densidad poblacional.

A continuación, se muestra la ubicación del punto de medición de radiaciones no ionizantes para la SET Limatambo. Además, los puntos de medición se visualizan en el Mapa LBF-05 Calidad Ambiental del Anexo 20.

Cuadro 4.26. Ubicación de punto de medición y monitoreo de radiaciones no ionizantes

Punto de medición	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción
	Este	Norte	
RNI-1	280 559	8 663 001	Exterior del resguardo de a SET Limatambo-Auxiliar de la avenida Nicolás Arriola
RNI-2	278 046	8 662 097	Exterior del resguardo de la SET San isidro-Avenida Jorge Basadre Grohmann.

Elaboración: LQA, 2023.

4.1.7.3.4 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos se muestran en el siguiente cuadro. Asimismo, en el Anexo 11 se adjunta el informe de ensayo, en el Anexo 12 se adjunta la cadena de custodia y en el Anexo 13 la ficha de campo.

Cuadro 4.27. Resultados de Radiaciones No Ionizantes

Parámetros	Unidad	Punto de Muestreo		Frecuencia (Hz)	ECA ⁽¹⁾
		RNI-01	RNI-02		
Intensidad de Campo Eléctrico (E)	V/m	1042.38	1912.42	60	4 166,7
Intensidad de Campo Magnético (H)	A/m	2.77	5.07	60	66,7
Densidad de Flujo Magnético (B)	μT	3.49	6.4	60	83,3

(1): D.S. N°010-2005-PCM

Fuente: Informe de ensayo N° 230252, Corporación de Laboratorios Analíticos S.A.C., 2023.

Así también podemos ver las siguientes gráficas de los resultados de ruido:

Figura 4.12. Resultado Intensidad de campo eléctrico

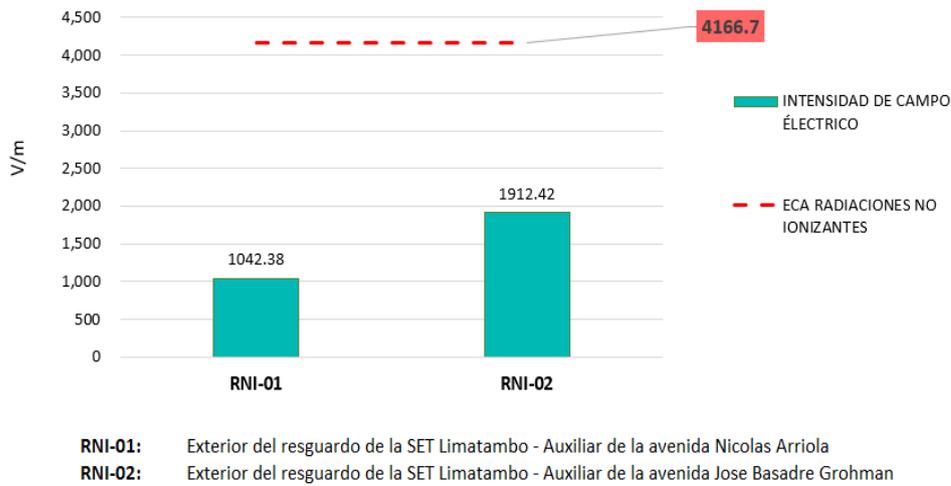
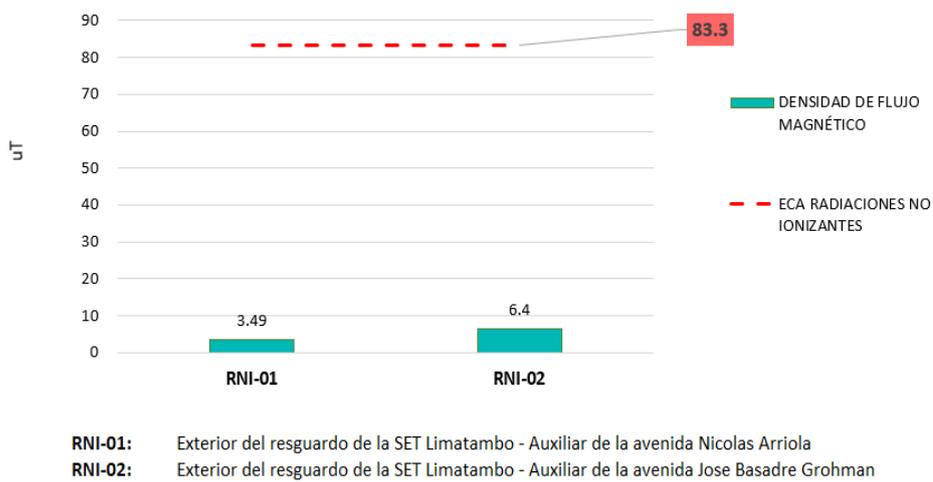


Figura 4.13. Resultado de Densidad de flujo magnético



4.1.7.3.5 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados del monitoreo de radiaciones no ionizantes se observan que los parámetros de densidad de flujo magnético, intensidad de campo magnético e intensidad de campo eléctrico se encuentran cumpliendo el Estándar de Calidad de Ambiental para Radiaciones No Ionizantes aprobado por Decreto Supremo N°010-2005-PCM.

4.1.7.4 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 día 16 de abril del 2023.

Las muestras obtenidas fueron analizadas por el laboratorio CORPORACIÓN DE LABORATORIOS ANALÍTICOS S.A.C, el cual se encuentra debidamente acreditado por INACAL para realizar ensayos de laboratorio en materia de calidad de suelos (en el Anexo 09 se adjunta certificado de acreditación de laboratorio). Los resultados obtenidos fueron evaluados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

4.1.7.4.1 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 4.28. Estándares de **Comparación Ambiental (ECA Suelos)**

Parámetros	Unidad	ECA de Suelo D.S. N°011-2017-MINAM			Método de Ensayo
		Suelo Agrícola	Suelo Residencia I / Parques	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	
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

4.1.7.4.2 ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD DE SUELO

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 4.29. Métodos Analíticos Empleados por el Laboratorio

Parámetro	Método
Total Petroleum Hydrocarbons (TPH): Fracción de Hidrocarburos F1 (C ₆ – C ₁₀)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.
Total Petroleum Hydrocarbons (TPH): Fracción de Hidrocarburos F2 (C ₁₀ – C ₂₈)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.
Total Petroleum Hydrocarbons (TPH): Fracción de Hidrocarburos F3 (C ₂₈ – C ₄₀)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.

Fuente: CORPORACIÓN DE LABORATORIOS ANALÍTICOS S.A.C., 2023.

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

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

² Ensayo acreditado por el IAS

Elaboración: LQA, 2023.

4.1.7.4.3 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Con la finalidad de evaluar la calidad del suelo en el área de influencia del proyecto se estableció cuatro (04) estaciones de muestreo en el área de influencia del proyecto, dos (02) estaciones están ubicadas en el distrito de Lince exactamente en la Av. Cesar Vallejo y por la berma de la Av. Prolongación Iquitos, y por otro lado en el distrito de La Vitoria se ubicaron dos (02) estaciones de muestreo por sobre el cual se ubicarán los tramos 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 20, se adjunta el Mapa LBF-05 Calidad Ambiental. En el siguiente cuadro, se presenta la ubicación de la estación de muestreo.

Cuadro 4.30. Puntos de Muestreo para Calidad de Suelo

Estaciones de Muestreo	Coordenadas UTM WGS 84		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
SUE-1	278 187	8 662 764	Avenida Cesar Vallejo - Lince.
SUE-2	279 205	8 663 150	Avenida Prolongación Iquitos - Lince.
SUE-3	279 700	8 663 388	Calle Julián Arce, próximo al parque Fernando Carbajal Segura - La victoria.
SUE-4	280 412	8 663 040	Jirón Pascual Saco Oliveros, próximo al parque Scout - La victoria.

Elaboración: LQA, 2023.

4.1.7.4.4 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 11 se presenta el Informe de ensayo emitido por el laboratorio, así como también en el Anexo 10 se presentan los certificados de calibración de los equipos utilizados durante el muestreo. Además, en el Anexo 13 se adjuntan las fichas de campo, mientras que en el Anexo 12 se adjuntan las cadenas de custodia.

Cuadro 4.31. Resultados del Muestreo para Calidad de Suelos

Parámetros	Unidades	L.C.	Puntos de Muestreo				ECA ⁽¹⁾
			SUE-01	SUE-02	SUE-3	SUE-4	
ORGÁNICOS							
Hidrocarburos de Petróleo							
Hidrocarburos totales C6-C10	mg/kg	2,00	<2	<2	<2	<2	200
Hidrocarburos totales C10-C28	mg/kg	10,00	<15	<15	<15	<15	1 200
Hidrocarburos totales C28-C40	mg/kg	10,00	<15	<15	<15	<15	3 000

Fuente: Informe de Ensayo 2304-102-2023, CORPORACIÓN DE LABORATORIOS ANALÍTICOS S.A.C., 2023.

Elaboración: LQA, 2023.

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.

4.1.7.4.5 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 los puntos de muestreo SUE-01, SUE-02, SUE-03 se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo aprobados mediante D.S. N°011-2017-MINAM.

4.1.8 IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

LUZ DEL SUR tiene previsto la construcción, operación y mantenimiento del proyecto “Nueva Línea de Transmisión de 60 kV Limatambo – San Isidro”, el cual se encuentra en los distritos de La Victoria, Lince y San Isidro.

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

4.1.8.1 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.

4.1.8.2 INVESTIGACIÓN HISTÓRICA

El área de emplazamiento del proyecto “Nueva Línea de Transmisión de 60 kV Limatambo – San Isidro” 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

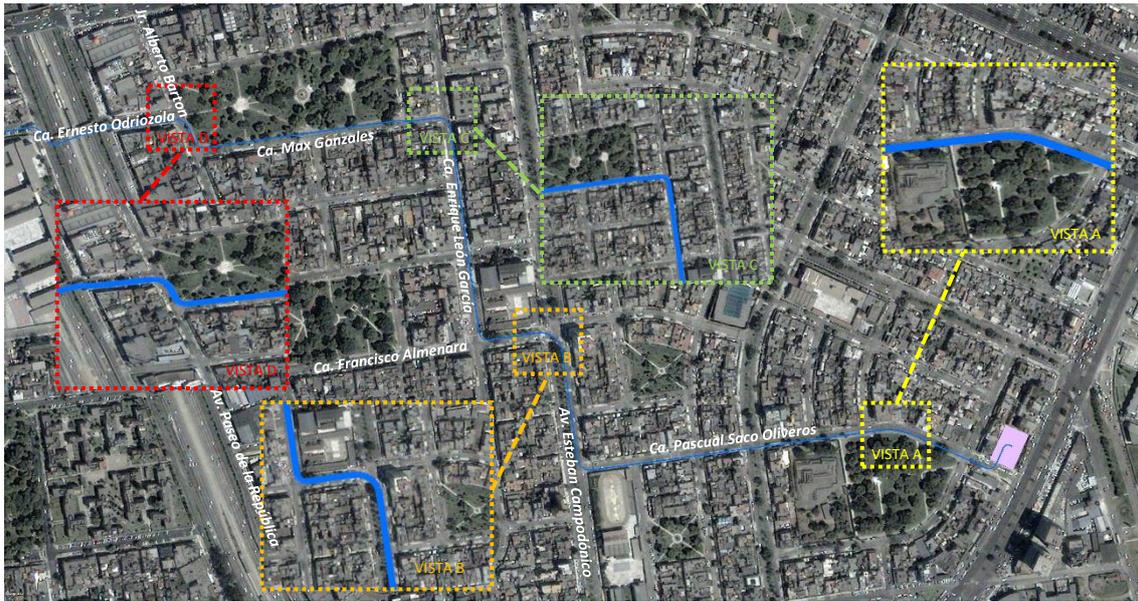
Con respecto a las vías donde se ubicará la nueva línea de transmisión subterránea, precisamos que estas son vías públicas en su totalidad son asfaltadas por lo que no amerita una evaluación de sitios contaminados, siendo ya estas intervenidas por actividad antrópica.

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

- **Ca. Pascual Saco Oliveros, Av. Esteban Campodónico, Ca. Francisco Almenara, Ca. Enrique León García, Ca. Max Gonzales, Jr. Alberto Barton, Ca. Ernesto Odriozola y Av. Paseo de la República en el distrito de La Victoria.**

De acuerdo con las siguientes figuras, se observa que la Ca. Pascual Saco Oliveros, Av. Esteban Campodónico, Ca. Francisco Almenara, Ca. Enrique León García, Ca. Max Gonzales, Jr. Alberto Barton, Ca. Ernesto Odriozola y Av. Paseo de la República son vías pavimentadas desde hace más de 10 años hasta la actualidad y se encuentran en zonas de Comercio Zonal, Comercio Vecinal, Residencial de Densidad Alta, Residencial de Densidad Media, Educación Básica y Zona de Recreación Pública.

Figura 4.14. Ca. Pascual Saco Oliveros, Av. Esteban Campodónico, Ca. Francisco Almenara, Ca. Enrique León García, Ca. Max Gonzales, Jr. Alberto Barton, Ca. Ernesto Odriozola y Av. Paseo de la República (2012)



Fuente: Google Earth Pro (2023).

Figura 4.15. Ca. Pascual Saco Oliveros, Av. Esteban Campodónico, Ca. Francisco Almenara, Ca. Enrique León García, Ca. Max Gonzales, Jr. Alberto Barton, Ca. Ernesto Odriozola y Av. Paseo de la República (2022)

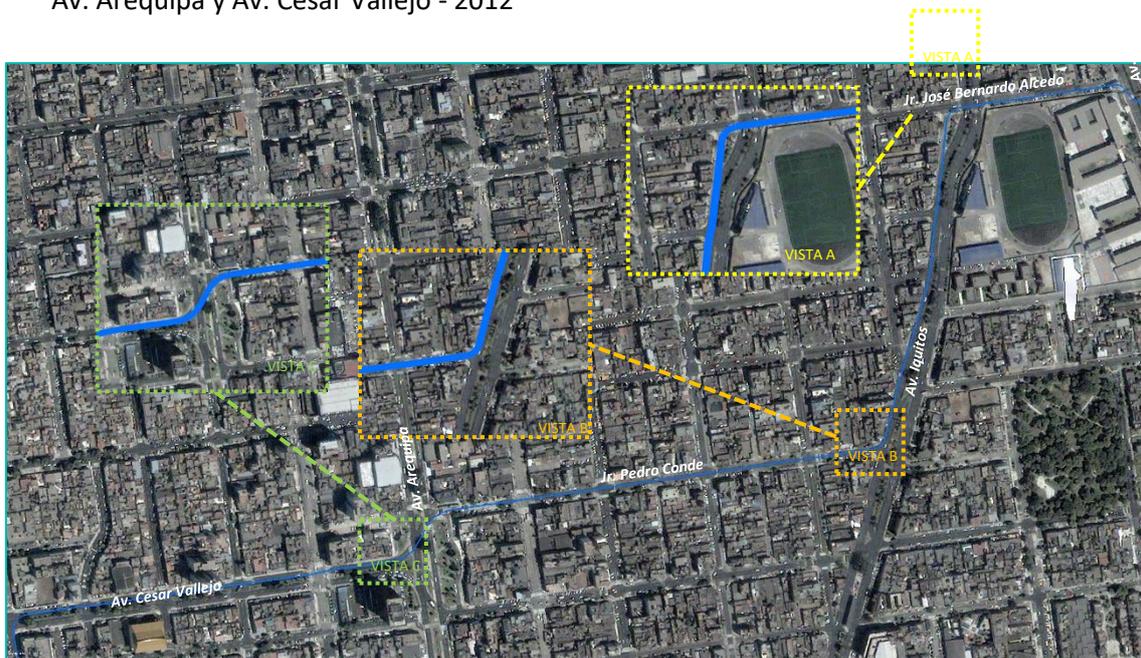


Fuente: Google Earth Pro (2023).

Av. Paseo de la República, Jr. José Bernardo Alcedo, Av. Iquitos, Jr. Pedro Conde, Av. Arequipa y Av. Cesar Vallejo en el distrito de Lince.

Entre los años 2012 y 2022 las Av. Paseo de la República, Jr. José Bernardo Alcedo, Av. Iquitos, Jr. Pedro Conde, Av. Arequipa y Av. Cesar Vallejo, se caracteriza por ser vías asfaltadas y en sus alrededores se ubican Zonas de Comercio Zonal, Comercio Metropolitano, Residencial de Densidad Alta, Educación Básica y Zona de Recreación Pública.

Figura 4.16. Av. Paseo de la República, Jr. José Bernardo Alcedo, Av. Iquitos, Jr. Pedro Conde, Av. Arequipa y Av. Cesar Vallejo - 2012



Fuente: Google Earth Pro (2023).

Figura 4.17. Av. Paseo de la República, Jr. José Bernardo Alcedo, Av. Iquitos, Jr. Pedro Conde, Av. Arequipa y Av. Cesar Vallejo - 2022

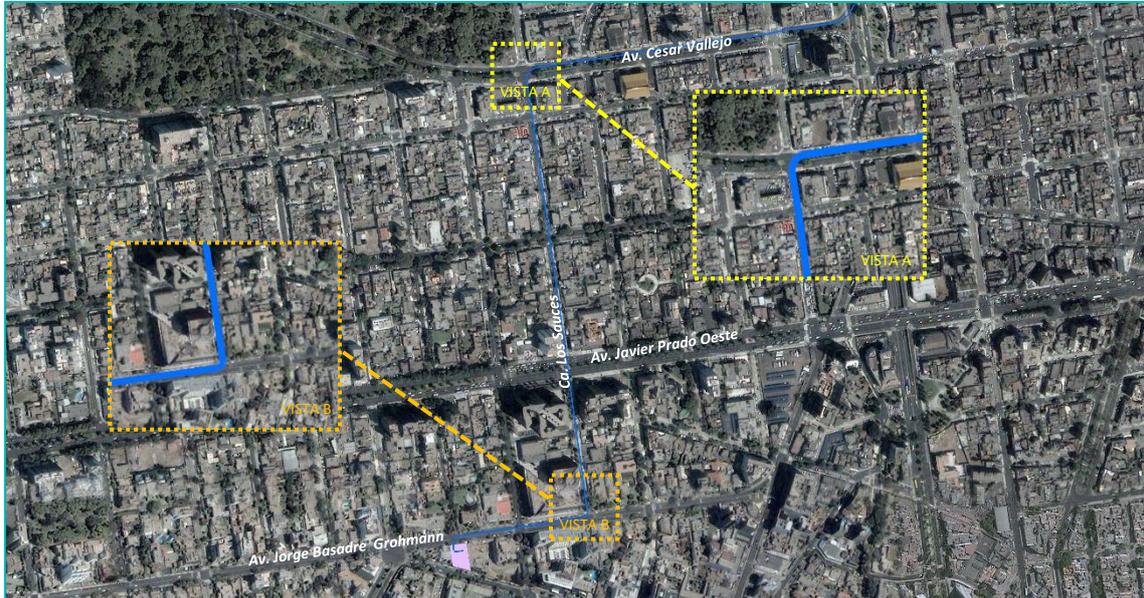


Fuente: Google Earth Pro (2023).

- **Ca. Los Sauces y Av. Jorge Basadre Grohmann en el distrito de San Isidro**

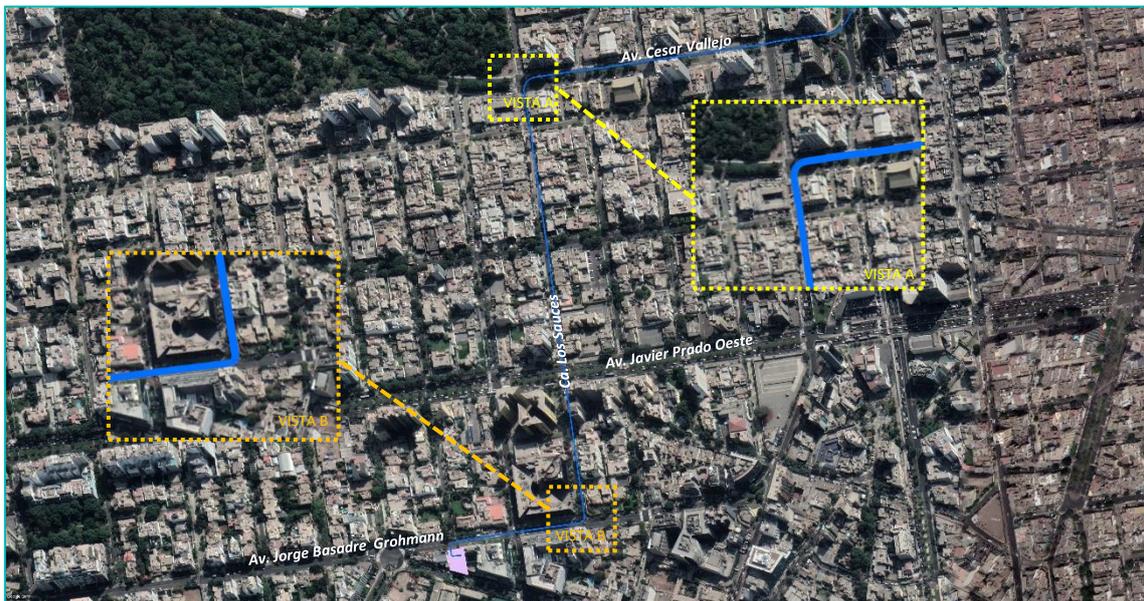
Entre los años 2012 y 2022 las Ca. Los Sauces y Av. Jorge Basadre Grohmann, se caracteriza por ser vías que se encuentran tanto a nivel de asfalto y pavimento con un nivel bueno de conservación, se ubican Zonas de Residencia de Densidad Baja, Residencia de Densidad Media, Residencia de Densidad Alta, Residencia de Densidad Muy Alta y Zona de educación Superior Universitaria.

Figura 4.18. Ca. Los Sauces y Av. Jorge Basadre Grohmann - 2012



Fuente: Google Earth Pro (2023).

Figura 4.19. Ca. Los Sauces y Av. Jorge Basadre Grohmann - 2022



Fuente: Google Earth Pro (2023).

4.1.8.3 LEVANTAMIENTO TÉCNICO

Del levantamiento técnico (inspección del sitio en evaluación) realizado el 13 de marzo del 2023, 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 fugas, derrames 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 subterránea.

Figura 4.20. Ca. Pascual Saco Oliveros y Av. Esteban Campodónico



Fuente: LQA, 2023.

Figura 4.21. Ca. Francisco Almenara y Ca. Enrique León García



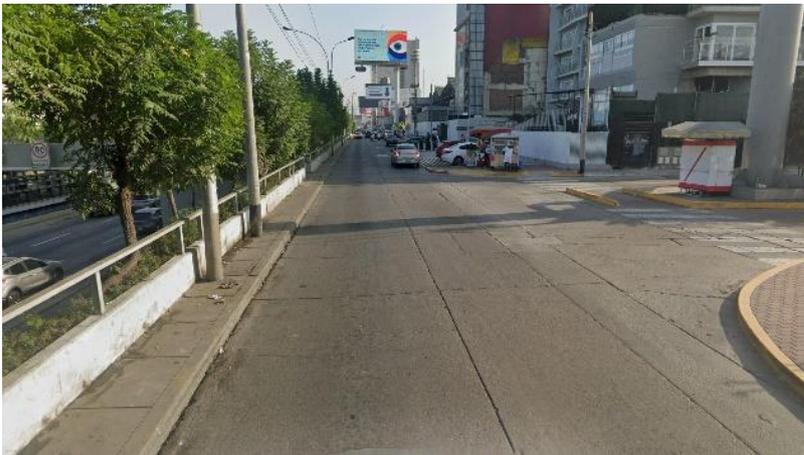
Fuente: LQA, 2023.

Figura 4.22. Ca. Max Gonzáles Olaechea y Jr. Alberto Barton



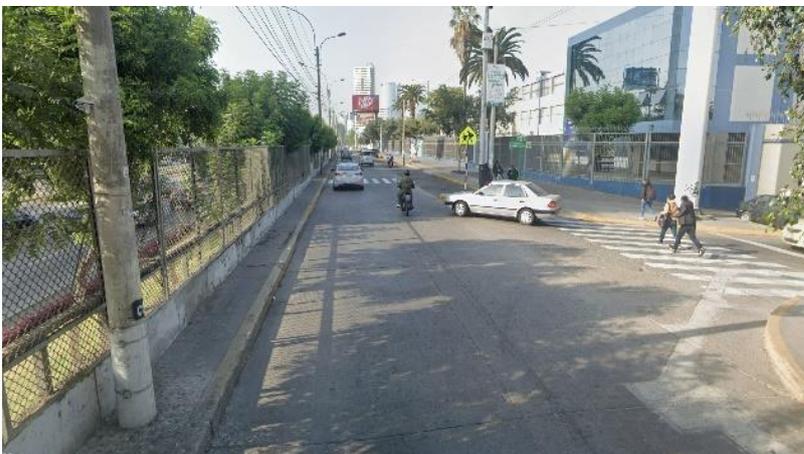
Fuente: LQA, 2023.

Figura 4.23. Ca. Ernesto Odriozola y Av. Paseo de la República



Fuente: LQA, 2023.

Figura 4.24. Av. Paseo de la República y Jr. José Bernardo Alcedo



Fuente: LQA, 2023.

Figura 4.25. Jr. Almirante Martín Guisse



Fuente: LQA, 2023.

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 4.1.7.4.4), las concentraciones de los parámetros evaluados (Total Petroleum Hydrocarbons (TPH)) 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.

4.1.8.4 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 y comercial 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 de Proyecto "Nueva Línea de Transmisión Limatambo - San Isidro", donde se hace referencia a la composición de flora y fauna presente.

La descripción del medio biológico ha sido elaborada en base a información secundaria representativa correspondiente a estudios técnicos, información gubernamental e instrumentos de gestión ambiental desarrollados en distritos de la provincia de Lima. Los estudios referenciales mencionados anteriormente se listan a continuación:

Estudios Técnicos e información gubernamental:

- CITES (2023). 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 (2022-2). 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 Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco”, aprobado mediante R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN de fecha 06 de setiembre 2019.

4.1.1 ZONAS DE VIDA

La identificación y descripción de las zonas de vida existentes en el área de influencia del proyecto "Nueva Línea de Transmisión Limatambo - San Isidro" 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 la zona de vida de desierto desecado-Subtropical. (Ver **Anexo 20, Mapa LBB-01 Zonas de vida**).

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 (Ministerio de

Agricultura, 1994)². Cabe indicar que el área de influencia del proyecto se sitúa entre los 100 y 200 m.s.n.m.

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 en esta zona de vida 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 el uso de suelo por área urbanizada.

4.2.2 ECOSISTEMAS TERRESTRES

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 eléctrico se ubica en el ecosistema de área intervenida “Zona Urbana” y cobertura “Área Urbana”, siendo la única cobertura avistada durante la inspección biológica. (Ver Anexo 20, Mapa LBB-02 Cobertura Vegetal y Mapa LBB-03 Ecosistemas).

4.2.2.1 ÁREA INTERVENIDA 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), áreas periurbanas o suburbanas (donde pueden predominar los huertos, chacras, corrales) y otros (p.ej. grandes áreas sin construir).

4.2.2.2 COBERTURA VEGETAL ÁREA URBANA

De acuerdo con la Memoria descriptiva del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal, el proyecto "Nueva Línea de Transmisión Limatambo - San Isidro" 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.

4.2.2.3 METODOLOGIA

² MINISTERIO DE AGRICULTURA (1994). Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA. Guía Explicativa del Mapa Ecológico del Perú.

Para la descripción del medio biológico se analizó información secundaria representativa proveniente principalmente de la Línea Base de la DIA “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco”, aprobado mediante R.D. N° 00129-2019-SENACE-PE/DEIN, instrumento de gestión ambiental desarrollado en los distritos de Surquillo y Santiago de Surco y representativo con el área de influencia del proyecto.

En el cuadro siguiente se presentan las coordenadas de las estaciones de muestreo empleadas para la caracterización del medio biológico, asimismo en el Anexo 20 se presenta el **Mapa LBB-06 Mapa de estaciones de muestreo biológico empleadas de fuentes de información secundaria**.

Cuadro 3.3. Coordenadas de ubicación de las estaciones de muestreo empleadas como fuente de información secundaria para en el presente estudio

Estaciones de muestreo	Referencia	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 18 Sur						Distancia al área de influencia
		Inicio			Final			
		Este	Norte	Altitud (msnm)	Este	Norte	Altitud (msnm)	
EM01	Av. Intihuatana	282 944	8 660 228	138	282 594	8 659 387	122	3,7 km
EM02	Tramo Avenida Manuel Villarán-Avenida Pedro Venturo	282 594	8 659 387	122	281 357	8 658 910	103	4,2 km
EM03	Parque Horacio Zeballos	281 843	8 659 221	112	-	-	-	4,1 km
EM04	Tramo Avenida Ramírez Gastón	281 350	8 658 902	103	281 303	8 658 517	97	4,3 km
EM05	Tramo Avenida La Merced	281 303	8 658 517	97	281 288	8 657 752	87	4,6 km
EM06	Tramo Avenida Mariscal Ramón Castilla	281 288	8 657 752	87	281 043	8 657 810	86	5,4 km
EM07	Tramo de zona urbana en el distrito de Barranco	281 043	8 657 810	86	280 677	8 656 459	71	6,6 km

Fuente: DIA “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco”, aprobado mediante R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN de fecha 06 de setiembre 2019.

Elaboración: LQA, 2023

A continuación, se describe las estaciones de muestreo empleadas como información secundaria de la DIA.

- **EM01:** Comprende el recorrido a lo largo de la avenida Intihuatana en el distrito de Surquillo. La zona evaluada comprende una zona exclusivamente urbana, con comunidades vegetales a lo largo de la berma.



- **EM02:** Zona exclusivamente urbana, entre las avenidas Manuel Villarán y Pedro Venturo. Se observó comunidades vegetales en toda la avenida, que separa las vías vehiculares. La especie predominante fue el ficus



- **EM03:** Corresponde al parque Horacio Zeballos, ubicado en el distrito de Surquillo. Esta zona se encuentra fuera del área de influencia directa, sin embargo, fue evaluada para tener un mayor número de registros. Se observó algunos árboles y arbustos, con presencia dominante de ficus.



- **EM04:** Comprende la avenida Ramírez Gastón, en el distrito de Miraflores. Se observó comunidades vegetales con presencia de Ficus a lo largo de todo el tramo evaluado. Zona exclusivamente urbana.



- **EM05:** Comprende el tramo correspondiente a la avenida La Merced, en el distrito de Miraflores. Presencia dominante de ficus, así como de algunas palmeras de la familia Arecaceae. Las comunidades vegetales se encuentran en medio de la avenida que separa las vías vehiculares



- **EM06:** Presencia de palmeras y ficus a lo largo de la avenida Ramón Castilla en el distrito de Santiago de Surco, zona exclusivamente urbana.



- **EM07:** Comprende el tramo de zona urbana en el distrito de Barranco con la avenida Ramón Castilla en Santiago de Surco. Con presencia de poca vegetación, la observada en las bermas, entre ellas eucalipto, palmeras, entre otras.

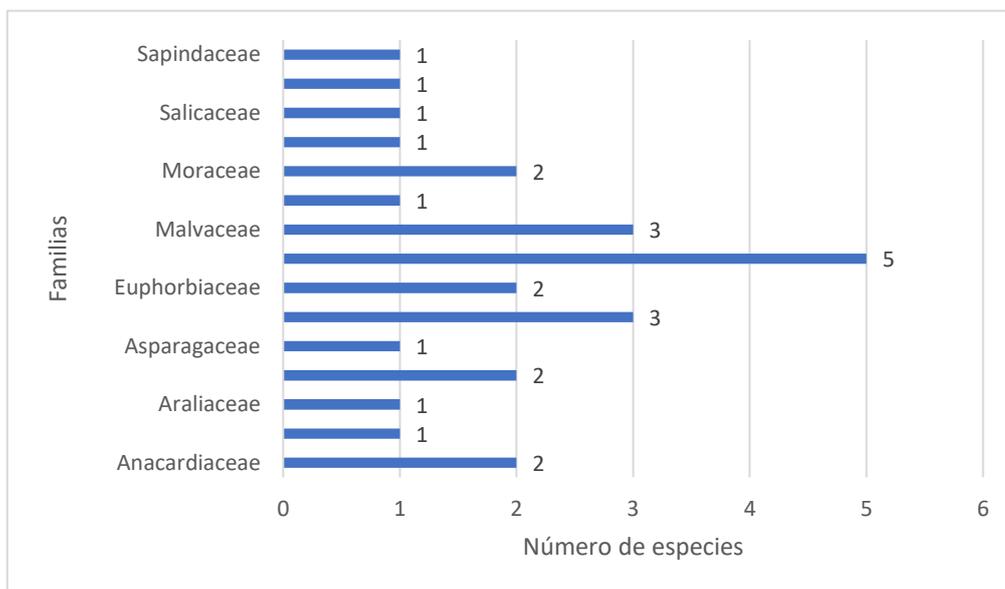


4.2.2.4 FLORA

COMPOSICION Y RIQUEZA

A través de métodos cualitativos, se registraron 27 especies de flora agrupadas en 15 familias taxonómicas, siendo la familia Fabaceae la más dominante con cinco especies, seguida de Bignoniaceae y Malvaceae con tres especies cada una.

Figura 2.1. Número de familias y especies reportadas en el área de estudio



Fuente: DIA “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco”, aprobado mediante R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN

Elaboración: LQA, 2023

Las especies arbóreas fueron las más representativas, siendo estas registradas principalmente en bermas, así como en algunos parques cercanos al trazo de la línea.

En el siguiente cuadro se muestra el total de especies reportadas en la zona de estudio,

Cuadro 3.4. Listado total de especies de flora registradas en el área de estudio

Familia	Especie	Nombre local	Hábito	Estación de muestreo de registro	Origen uso
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Molle serrano	Arbóreo	EM01, EM02	Nativa - Ornamental
	<i>Schinus terenbentifolius</i>	Molle costeño	Arbóreo	EM02, EM03	Nativa - Ornamental
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	Laurel	Arbustiva	EM01, EM03, EM06	Exótica - Ornamental
Araliaceae	<i>Schefflera arboricola</i>	Chiflera	Arbustiva	EM01, EM06	Exótica - Ornamental
Arecaceae	<i>Phoenix canariensis</i>	Palmera	Arbóreo	EM01	Exótica - Ornamental
	<i>Washingtonia sp.</i>	Palmera	Arbóreo	EM01, EM02, EM03, EM05, EM06	Exótica - Ornamental

Familia	Especie	Nombre local	Hábito	Estación de muestreo de registro	Origen uso
Asparagaceae	<i>Yucca elephantipes</i>		Arbustiva	EM01, EM03, EM04	Exótica - Ornamental
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá	Arbóreo	EM03	Exótica - Ornamental
	<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipán africano	Arbóreo	EM03	Exótica - Ornamental
	<i>Tecoma sambucifolia</i>	Huaranguay	Arbóreo	EM03	Exótica - Ornamental
Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i>		Arbustiva	EM01, EM02, EM05, EM06	Exótica - Ornamental
	<i>Euphorbia candelabrum</i>	Euforbia	Arbustiva	EM01, EM07	Exótica - Ornamental
Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	Ponciana	Arbóreo	EM03	Exótica - Ornamental
	<i>Inga feuillei</i>	Pacae	Arbóreo	EM01, EM03, EM06	Nativa – Ornamental y alimenticia
	<i>Acacia macracantha</i>	Huarango	Arbóreo	EM01	Nativa - Ornamental
	<i>Acacia saligna</i>	Mimosa	Arbóreo	EM01, EM03	Exótica - Ornamental
	<i>Tipuana tipu</i>	Tipa	Arbóreo	EM03	Exótica - Ornamental
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Cucarda	Arbustiva	EM01, EM03	Exótica - Ornamental
	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Farolito chino	Arbustiva	EM01, EM03	Exótica - Ornamental
	<i>Ceiba sp.</i>	Ceibo	Arbóreo	EM02	Nativa - Ornamental
Moraceae	<i>Morus nigra</i>	Mora, Morera	Arbóreo	EM06	Exótica - Ornamental
	<i>Ficus nitida</i>	Ficus	Arbóreo	EM01, EM02, EM04, EM05, EM06	Exótica - Ornamental
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Arbóreo	EM01	Exótica - Ornamental
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	Arbóreo	EM01	Nativa - Ornamental

Familia	Especie	Nombre local	Hábito	Estación de muestreo de registro	Origen uso
Solanaceae	<i>Brugmansia arborea</i>	Floripondio	Arbóreo	EM03	Nativa - Ornamental
Sapindaceae	<i>Harpullia arborea</i>	Falso boliche	Arbóreo	EM03	Exótica - Ornamental
Scrophulariaceae	<i>Myoporum laetum</i>	Mioporum	Arbóreo	EM03	Nativa - Ornamental

Fuente: DIA “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco”, aprobado mediante R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEINEM01: Tramo Avenida Intihuatana, EM02: Tramo Avenida Manuel Villarín-Avenida Pedro Venturo, EM03: Parque Horacio Zeballos, EM04: Tramo Avenida Ramírez Gastón, EM05: Tramo Avenida La Merced, EM06: Tramo Avenida Mariscal Ramón Castilla, EM07: Tramo de zona urbana del distrito de Barranco.

Elaboración: LQA, 2023.

En el siguiente cuadro se muestra los servicios ambientales que brindan las áreas verdes urbanas.

Cuadro 3.5. Servicios ambientales identificados de las áreas verdes urbanas de acuerdo con el D.S. N°009-2016-MINAM

Servicios Ecosistémicos de acuerdo con el Art 6 del D.S. N°009-2016-MINAM, Reglamento de la Ley N° 30215	Servicios ambientales
a) Regulación hídrica.	-
b) Mantenimiento de la biodiversidad.	X
c) Secuestro y almacenamiento de carbono.	X
d) Belleza paisajística.	X
e) Control de la erosión de suelos.	X
f) Provisión de recursos genéticos.	-
g) Regulación de la calidad del aire.	X
h) Regulación del clima.	X
i) Polinización.	X
j) Regulación de riesgos naturales	-
k) Recreación y ecoturismo	X
l) Ciclo de nutrientes	X
m) Formación de suelos.	X

Fuente: Reglamento de la Ley N° 30215 Ley de Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-2016-MINAM.

Elaboración: LQA, 2023.

Cuadro 3.6. Servicios ambientales identificados de las áreas verdes urbanas y las funciones ecológicas relacionadas a la provisión de recursos y hábitats para la fauna silvestre.

Servicio Ambiental	Funciones ecológicas
Regulación	Regulación del clima local (efecto térmico)
	Regulación de la erosión

Servicio Ambiental	Funciones ecológicas
	Secuestro de Carbono
	Polinización
Soporte	Refugio fauna silvestre (hábitat de refugio)
	Cobertura y hábitat para reproducción
	Ciclo de nutrientes
	Formación de suelo
	Producción primaria
Culturales	Valores estéticos
	Recreación

Fuente: Reglamento de la Ley N° 30215 Ley de Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-2016-MINAM.

Elaboración: LQA, 2023.

ESPECIES INCLUIDAS EN ALGUNA CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN

De acuerdo con el Decreto Supremo N° 046-2006-AG, tres especies se encuentran en la categoría de conservación: *Jacaranda mimosifolia* correspondiente a la familia Bignoniaceae se encuentra en la categoría de Vulnerable (VU), *Tecoma sambucifolia*, también de la familia Bignoniaceae y *Acacia macracantha* de la familia Fabaceae se encuentran como Casi Amenazadas (NT).

Por otro lado, según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2022-2), solo *Jacaranda mimosifolia* se encuentra como VU. No se registraron especies incluidas en los listados de la CITES (2023).

Cabe indicar, que estas especies han sido ubicadas con fines ornamentales y no se verán afectadas por la ejecución del proyecto.

ESPECIES ENDEMICAS

Ninguna de las especies registradas en campo es endémica, de acuerdo con el Libro rojo de plantas endémicas del Perú (León et al, 2006).

4.2.2.5 FAUNA

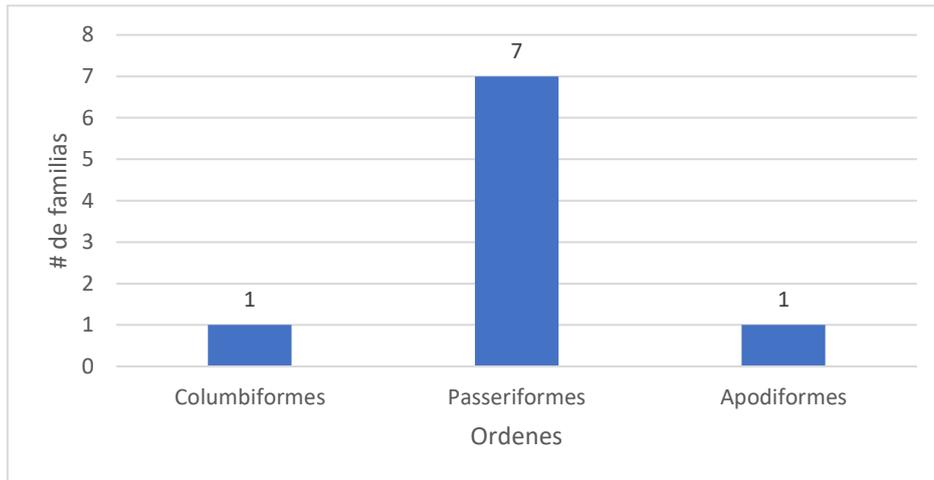
COMPOSICION Y RIQUEZA

La evaluación de avifauna dio como resultado un total de trece especies distribuidas en nueve familias y tres órdenes, siendo el orden Passeriformes el más significativo con siete familias. Asimismo, las familias Columbidae y Thraupidae fueron las que registraron el mayor número de especies (3 spp. Cada una) (Figura 2.2 y 2.3). Cabe mencionar que el orden Passeriformes abarca

a más de la mitad de las especies de aves del mundo, constituyendo el grupo de vertebrados terrestres más diversificado con más de 5700 especies identificadas

En el caso de mamíferos solo fue registrada la ardilla de nuca blanca *Sciurus stramineus*, que es una especie que se cree es introducida (IUCN, 2022-2) y por lo general es común verla en áreas urbanas, en árboles y desplazándose entre los cables de postes.

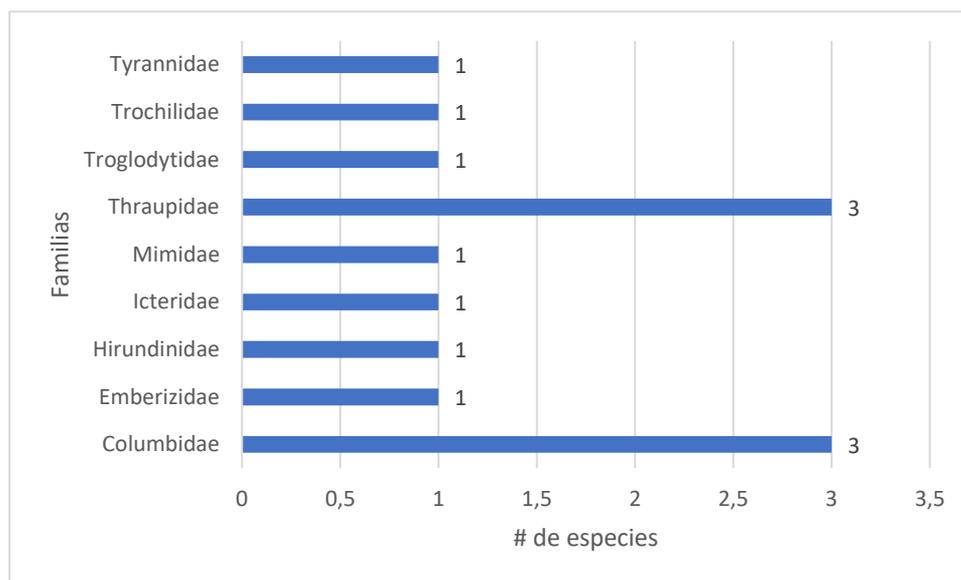
Figura 2.2. Composición de familias de aves por orden taxonómico



Fuente: DIA “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco”, aprobado mediante R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN

Elaboración: LQA, 2023.

Figura 2.3. Composición de especies de aves por familia taxonómica



Fuente: DIA “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco”, aprobado mediante R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN

Elaboración: LQA, 2023.

Cuadro 3.7. Listado total de especies de aves registradas en el área de estudio

Orden	Familia	Especie	Nombre local	Estación de muestreo de registro	Origen
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia amazilia</i>	Colibrí de vientre rufo	EM01, EM05, EM06	Nativa
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola orejuda	EM01, EM03, EM05	Nativa
		<i>Zenaida meloda</i>	Tórtola meloda/cuculí	EM01, EM02, EM03, EM05, EM06, EM07	Nativa
		<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	EM01, EM02, EM03, EM04, EM05, EM06, EM07	Nativa
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zoonotrichia capensis</i>	Gorrión	EM01, EM02, EM03, EM06	Nativa
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Santa rosita/golondrina azul y blanca	EM02, EM04	Nativa
	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo parásito/tordo brillante	EM01, EM02, EM04, EM05, EM06	Nativa

Orden	Familia	Especie	Nombre local	Estación de muestreo de registro	Origen
	<u>Mimidae</u>	<i>Mimus longicaudatus</i>	Chisco/calandra de cola larga	EM01 EM03, EM05	Nativa
	Thraupidae	<i>Tharupis episcopus</i>	Tangara azuleja	EM03, EM04	Nativa
		<i>Sicalis flaveola</i>	Chirigüe azafanado	EM01, EM02, EM04	Nativa
		<i>Conirostrum cinereum</i>	Pico de cono cinéreo	EM01, EM02, EM03, EM04	Nativa
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero	EM01, EM03, EM05	Nativa
	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Turtupilín	EM02, EM03, EM04	Nativa

Fuente: DIA “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco”, aprobado mediante R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEINEM01: Tramo Avenida Intihuatana, EM02: Tramo Avenida Manuel Villarán-Avenida Pedro Venturo, EM03: Parque Horacio Zeballos, EM04: Tramo Avenida Ramírez Gastón, EM05: Tramo Avenida La Merced, EM06: Tramo Avenida Mariscal Ramón Castilla, EM07: Tramo de zona urbana del distrito de Barranco.

Elaboración: LQA, 2023.

Respecto a la abundancia, se observó que la paloma doméstica *Columba livia* y la cuculí *Zenaida meloda* fueron las más abundantes, pues son especies adaptadas a áreas urbanas y es común verlas en todo momento.

ESPECIES INCLUIDAS EN ALGUNA CATEGORIA DE CONSERVACION

Dentro de la categoría Nacional de especies amenazadas (DS N° 004-2014-MINAGRI), ninguna de las especies de fauna se encuentra en esta lista. Para la Unión Internacional de Conservación de la naturaleza (IUCN, 2022-2), la mayoría de las especies registradas se encuentran como LC “Least Concern”, es decir, que las poblaciones se mantienen estables, finalmente en la Lista CITES (2023) de fauna silvestre, el colibrí de vientre rufo se encuentra en el apéndice II.

ESPECIES ENDEMICAS

No se reportaron especies endémicas para la zona de estudio.

4.2.3 ECOSISTEMAS FRÁGILES

No se registraron ecosistemas frágiles al interior del área de influencia del proyecto "Nueva Línea de Transmisión Limatambo - San Isidro", de acuerdo con lo descrito en el artículo 99 de la Ley General del Ambiente N°28611 y sus modificatorias, ni ecosistemas identificados en la Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR).

Cabe indicar, que el Proyecto "Nueva Línea de Transmisión Limatambo - San Isidro" recorre zonas urbanizadas e intervenidas.

Los ecosistemas incluidos en Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) más cercanos (Ver **Anexo 20, Mapa LBB-05 Ecosistemas Frágiles**) al proyecto son:

- Lomas de Amancaes (R.M. N°0404-2013-MINAGRI) a 7.9 km.
- Lomas de Mangamarca (R.D.E. N°153-2018-MINAGRI-SERFOR-DE) a 9.3 km.
- Lomas de Villa Maria del Triunfo (R.M. N°0401-2013-MINAGRI) a 11.9 km.
- Lomas el Retamal (R.M. N°0403-2013-MINAGRI) a 13.5 km.

4.2.4 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

No se registraron áreas naturales protegidas en el área de influencia del proyecto eléctrico. Las Áreas Naturales Protegidas y Zona de Amortiguamiento más cercanas al área de influencia de la SET San Luis son:

- Área de Conservación Regional Sistema de Lomas de Lima, sector Lomas de Amancaes a 8.5km km y sector Lomas de Villa María a 8.4 km.
- Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa a 12.5 km y a 11.4 km a su Zona de amortiguamiento.

Cabe indicar que el refugio de Vida Silvestre es también se encuentra incluido en la lista de sitios Ramsar de Perú. (**Ver Anexo 20, Mapa LBB-04 Áreas Naturales Protegidas**).

4.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

La Línea de Base Socioeconómica (LBS) de la DIA "Nueva Línea de Transmisión Limatambo – San Isidro", tiene el propósito de caracterizar los aspectos sociales, económicos y culturales de la población del área de influencia, a fin de identificar las posibles afectaciones o impactos sociales y ambientales que pudiera generar el Proyecto y diseñar medidas de prevención, minimización o compensación.

4.3.1 ASPECTOS GENERALES

4.3.1.1 OBJETIVOS

El objetivo general de la caracterización social es describir los aspectos socioeconómicos y culturales de la población del área de influencia, con el propósito de identificar las posibles afectaciones o impactos sociales y ambientales que pudiera generar el Proyecto.

Los objetivos de la LBS son los siguientes:

- Caracterizar el contexto social, económico y cultural del área de influencia del proyecto.
- Identificar los principales grupos de interés relacionados con el área de influencia del proyecto.

4.3.1.2 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 directa se encuentra geopolíticamente en los distritos de San Isidro, Lince y La Victoria, pertenecientes a la provincia y departamento de Lima. Se precisa tal como se observa en el **Mapa GEN-01** Mapa de Ubicación del **Anexo 19**.

En el siguiente cuadro, se presenta los distritos y localidades que conforman el área de influencia del proyecto, asimismo, en el **Anexo 19** se presenta el **Mapa LBS-01** Mapa de Localidades.

Cuadro 4.32. Distritos ubicados en el área de influencia

Departamento	Provincia	Distritos	Localidades
Lima	Lima	San Isidro	<ul style="list-style-type: none"> ▪ URB. EL ROSARIO ▪ URB. LOS ROSALES ▪ OT.SIN NOMBRE
		Lince	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CR. MAGISTERIAL ▪ CP. CERCADO
		La Victoria	<ul style="list-style-type: none"> ▪ URB. SANTA CATALINA

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.1.3 METODOLOGÍA

La metodología 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 del proyecto, tanto de fuentes secundarias como primarias. La información de fuente secundaria presentada proviene principalmente de bases de datos oficiales de instituciones del Estado (información cuantitativa), y aquella de fuente primaria de tipo cualitativa, en base a la

aplicación de fichas de diagnóstico comunal para el recojo de información socioeconómica del área de influencia.

Cabe señalar que, considerando las características y objetivos del proyecto, se ha priorizado en la LBS la presentación de información de fuentes secundarias a nivel distrital, provincial y departamental, el cual permite contextualizar el análisis de la información recopilada directamente de los grupos de interés del área de influencia del proyecto.

4.3.1.4 FUENTE SECUNDARIA

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

Cuadro 4.33. Información secundaria, fuentes de Información por indicadores y ejes temáticos del estudio

Capítulos	Variables	Indicadores	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.
	Características socio demográficas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Población según sexo y edad ▪ Migración 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III 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). ▪ Tasa de Analfabetismo. 	<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 2022.

Capítulos	Variables	Indicadores	Fuente secundaria
	Salud	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecimientos de salud. ▪ Acceso a seguro salud ▪ Morbilidad y mortalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI. ▪ Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud – RENIPRESS. ▪ Repositorio Único Nacional de Información en Salud –REUNIS.
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 Transporte y comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipos de medios de comunicación en los hogares. ▪ Tipos de medios de transporte ▪ 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. ▪ Plan de Desarrollo Local Concertado de la Municipalidad distrital de San Isidro, Lince y La Victoria.
Capital económico	Características productivas de la población	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PET y PEA. ▪ Tasa de empleo y desempleo ▪ 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 ▪ Religión ▪ Patrimonio cultural (sitios arqueológicos en el AI del proyecto). ▪ Monumentos arqueológicos prehispánicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI. ▪ Sistema de Información Geográfica de Arqueología, Ministerio de Cultura. ▪ Sistema de Información Georeferencial de MINCETUR
Organizaciones e instituciones sociales y políticas	Grupos de interés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Principales grupos de interés del distrito 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Municipalidad distrital de San Isidro, Lince y La Victoria ▪ DGIN – Dirección General de Gobierno Interior e Infogob - JNE

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.1.5 FUENTE PRIMARIA: ESTUDIO CUALITATIVO

El estudio cualitativo comprende la aplicación de entrevistas de percepciones durante la visita de campo al área de influencia del proyecto. El levantamiento de información se llevó a cabo el jueves 23 de marzo del 2023.

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 entrevistado tuvo una duración aproximada de 15 minutos. A continuación, se presenta la lista de entrevistados con sus datos principales. En el Anexo 13 se presenta las entrevistas realizadas.

Cuadro 4.34. Listado de entrevistados.

N°	Distrito	Nombres y Apellidos del Informante	DNI
1	San Isidro	Claudia Benites E.	07535203
2	San Isidro	Abdale	-
3	San Isidro	Justo Mamani Mamani	09321705
4	San Isidro	Jhonathan Abel Arias Huaranga	74866115
5	Lince	José Roldan Cáceres	-
6	Lince	Miriam	-
7	Lince	Antonia Huerta Alvarado	22497574
8	Lince	Julio Armando Viguera Rodríguez	44108993
9	La Victoria	Victor Alfaro	21544219
10	La Victoria	María Córdova De Los Santoa	07434139
11	La Victoria	Jackeline Deysi Cobeñas Calle	78032670
12	La Victoria	Xiomara Olenka Guillermo Aguirre	72979316

“-“: El entrevistado no refirió dicha información.

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.2 DEMOGRAFÍA

El presente acápite se encarga de caracterizar a la población y su comportamiento considerando la densidad poblacional, grupos de edad y sexo, así como la migración.

4.3.2.1 POBLACION, DENSIDAD DEMOGRÁFICA Y CRECIMIENTO POBLACIONAL

Del análisis de las cifras del último Censo Nacional 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (Censo Nacional 2017) ejecutado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), se obtuvo que la provincia de Lima registró 8 574 974 habitantes, 12,7 % más con respecto al Censo 2007 y una densidad poblacional de 3 209,2 hab./ km² durante el 2019 según el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN).

Según estas fuentes de información, la población en el distrito de San Isidro aumento en 4,6 % para el periodo 2007 – 2017, lo cual representa un aumento de 531 habitantes; en cambio la población de los distritos de Lince y La Victoria disminuyeron en 1,0 % y 9,9 % respectivamente.

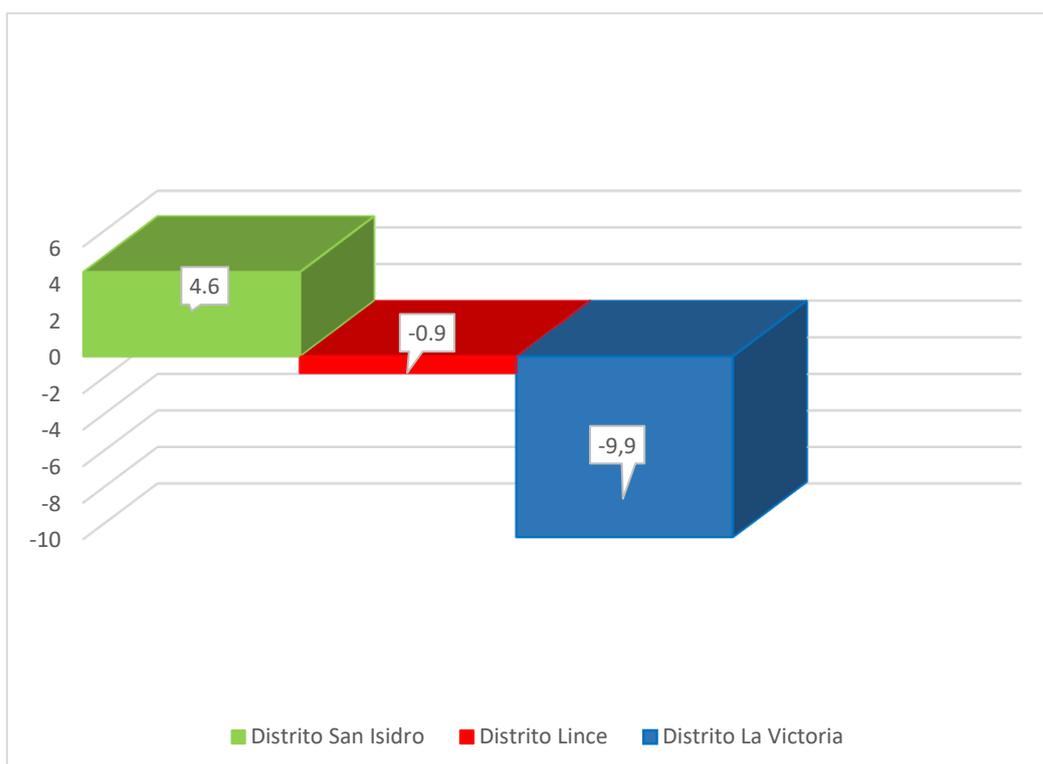
Cuadro 4.35. Tamaño poblacional y tasas de crecimiento en el área de estudio social – 2017

Dominio geográfico	Tamaño Poblacional		Superficie (Km ²)	Tasa de Crecimiento Intercensal 2007-2017	Densidad Poblacional 2019 (Hab./km ²)
	2007	2017			
Provincia Lima	7 605 742	8 574 974	2 672.0	12,7 %	3 209,2
Distrito San Isidro	58 056	60 735	9.82	4,6 %	5 471,6
Distrito Lince	55 242	54 711	3.03	-1,0 %	18 056,4
Distrito La Victoria	192 724	173 630	8.74	-9,9 %	19 866,1

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas - INEI. Censos Nacionales 2007, XI de población y VI de Vivienda - INEI.

Elaboración: LQA, 2023.

Figura 4.26. Tasa de crecimiento intercensal 2007-2017



Elaboración: LQA, 2023.

4.3.2.2 POBLACION SEGÚN GÉNERO

Según el Censo 2017, en términos generales, se observa que la población femenina es ligeramente mayor a la población masculina (más del 51 % de la población es femenina).

Respecto al índice de masculinidad, el cual indica la proporción de hombres frente a la proporción de mujeres; se observa que la 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 San Isidro, el índice de masculinidad es de 79; por otro lado, en el distrito de Lince se observa un índice de masculinidad menor (85) a la provincia; mientras que el distrito de La Victoria muestra un índice de masculinidad mayor a los anteriores con 96 hombres por cada 100 mujeres.

Cuadro 4.36. Población según sexo e índice de masculinidad – 2017

Dominio geográfico	Población				Índice de masculinidad
	Hombre		Mujer		
	N°	%	N°	%	
Provincia Lima	4 168 563	48,6 %	4 406 411	51,4 %	95
Distrito San Isidro	26 906	44,3 %	33 829	55,7 %	79
Distrito Lince	25 085	45,9 %	29 626	54,1 %	85
Distrito La Victoria	85 108	49,0 %	88 522	51,0 %	96

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

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.2.3 POBLACION SEGÚN EDADES

Según la información del Censo 2017, la distribución de la población de la provincia de Lima por grandes grupos de edad muestra que el 69,0 % se encuentra entre los 15 y 64 años, la población de 14 años o menos es el 22,1 % del total y la población de 65 años en adelante representa el 8,9 %.

En el distrito de San Isidro, el rango de 15 a 64 años aglomera el 66,7 % de la población, el rango de 0 a 14 años corresponde al 13,8 % y la población de 65 a más, al 19,5 %; por otro lado, en el distrito de Lince, la población en el rango de 15 a 64 años conforma el 69,2 %, la población de 0 a 14 años, el 14,6 % y la población de 65 a más, el 16,2 %; finalmente el distrito de La Victoria registra 119 326 personas en el rango de 15 a 64 años, 0 a 14 años el 19,7 % y de 65 a más el 11,6 % de su población.

Respecto al índice de dependencia demográfica, que es la relación entre la población dependiente (población menor de 15 años más la población de 65 y más) entre la población en edad activa (población de 15 a 64 años); en el distrito de San Isidro se tiene un índice de 49,9, índice un tanto mayor al promedio provincial (44,9). Por otro lado, en el distrito de Lince se observa una dependencia demográfica de 44,4 y el distrito La Victoria un índice mayor de 45,5.

Cuadro 4.37. 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°	%	
Provincia Lima	1 897 454	22,1%	5 918 309	69,0 %	759 211	8,9 %	44,9
Distrito San Isidro	8 388	13,8 %	40 511	66,7 %	11 836	19,5 %	49,9
Distrito Lince	7 981	14,6 %	37 888	69,2 %	8 842	16,2 %	44,4
Distrito La Victoria	34 261	19,7 %	119 326	68,7 %	20 043	11,6 %	45,5

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

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.2.4 MIGRACIÓN

En cuanto al comportamiento migratorio de la población del área de influencia, se registra a nivel provincial que el 96,3 % vive permanentemente en el distrito en que fue censado y a nivel distrital más de 92 % mencionó vivir de forma permanente.

En cuanto a la antigüedad de la residencia de la población respecto al distrito en que fueron censados, se tiene que más de las tres cuartas partes de la población de la provincia de Lima vivía en ese distrito hace más de 5 años, esto asciende a 6 587 608 habitantes, cifras similares muestra los distritos de San Isidro (65,8 %), Lince (70,9 %) y La Victoria (78,7 %) donde los pobladores mantienen una residencia de más de 5 años de antigüedad. En segundo orden de importancia se ubica la población con residencia menor a 5 años, a nivel provincial se observa un porcentaje mayor a la décima parte de la población, a nivel distrital el 29,8 % no vive en el distrito de San Isidro hace 5 años, de igual manera en el distrito de Lince el 24,3 % no residía ahí y en el distrito de La Victoria esto asciende a 15,0 %; finalmente, un porcentaje menor agrupa a la población que no había nacido hace 5 años, 7,2 % a nivel provincial, 4,4 % en el distrito de San Isidro, 4,8 % en el distrito de Lince y 6,3 % en La Victoria.

Cuadro 4.38. Población que vivía en el distrito de residencia actual

Dominio geográfico	¿Vive permanentemente en este distrito?				¿Hace 5 años vivía en este distrito?					
	Si	%	No	%	Aún no había nacido	%	Sí, vivía hace 5 años en este distrito	%	No, vivía hace 5 años en este distrito	%
Provincia Lima	8 254 224	96,3 %	320 750	3,7 %	618 101	7,2 %	6 587 608	76,8 %	1 369 265	16,9 %
Distrito San Isidro	56 388	92,8 %	4 347	7,2 %	2 691	4,4 %	39 961	65,8 %	18 083	29,8 %
Distrito Lince	52 055	95,1 %	2 656	4,9 %	2 623	4,8 %	38 793	70,9 %	13 295	24,3 %
Distrito La Victoria	166 465	95,9 %	7 165	4,1 %	10 959	6,3 %	136 570	78,7 %	26 101	15,0 %

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

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.3 EDUCACIÓN

Las principales variables por analizar en el presente acápite son: las características de la oferta educativa (número de instituciones educativas, número de docentes y número de alumnos matriculados), tasa de docentes por alumno y tasa de analfabetismo.

4.3.3.1 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.

En relación con la distribución de la población infantil respecto al personal docente existente, se observa una tasa de 17,8 alumnos por docente a nivel provincial, 13,3 en el distrito de San Isidro, 14,4 en el distrito de Lince y en el distrito La Victoria una tasa de 16,1.

Cuadro 4.39. Tasa de alumnos por docente

Dominio geográfico	Tasa de número de alumnos por docente
Provincia Lima	17,8
Distrito San Isidro	13,3
Distrito Lince	14,4
Distrito La Victoria	16,1

Fuente: ESCALE. Estadística de la calidad Educativa- Magnitudes 2022

Elaboración: LQA, 2023.

Según el MINEDU, en el año 2022 el distrito de San Isidro dispuso de 87 instituciones educativas, con relación a los docentes y alumnos matriculados, se registra 1 546 docentes a cargo de 20 554 alumnos. Por su parte, el distrito de Lince dispuso de 93 instituciones educativas con 931 docentes a cargo de 13 386 alumnos y el distrito La Victoria cuenta con 278 I.E., 42 871 matriculados y 2 654 docentes.

Con relación al área de influencia del proyecto, se precisa que se identificaron las siguientes Instituciones educativas:

- Pasitos del divino Niño (Inicial, cuna-jardín)
- Instituto Superior Pedagógico Privado “Eric Berne” (carreras de Educación inicial, primaria y educación física)
- CORPO Estética - Escuela de Estética Integral
- Instituto CEPEBAN (carreras Administración Bancaria, Administración de Empresas, Contabilidad)
- I.E. Colegio Emblemático Melitón Carbajal (Inicial, básica alternativa inicial e intermedio, secundaria, básica alternativa avanzado)
- I.E.P. Miguel Ángel Buonarrotti (Inicial, primaria y secundaria)

- Colegio Rosa Dominga Pérez Liendo
- I.E.P. Nuestra Señora del Pilar (Inicial, primaria y secundaria)

Se presenta a continuación, la información de las instituciones educativas, población estudiantil y docentes educativos, recopilada del padrón de las instituciones educativas (MINEDU-2022), en los distritos de San Isidro, Lince y La Victoria, provincia Lima y departamento de Lima:

Cuadro 4.40. Oferta Educativa: instituciones educativas, docentes y matriculados – 2022

Dominio Geográfico	Nivel / Modalidad									
	Inicial – Cuna - Jardín	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria			Básica Alternativa	Básica Especial	Técnico Productiva	Total, general
				Superior Pedagógico	Superior Tecnológico	Escuela Formación Artística				
Número de II.EE. por modalidad (2022)										
Provincia Lima	7 182	4 488	2 858	32	150	5	563	168	267	15 713
Distrito San Isidro	31	19	18	-	11	-	2	-	6	87
Distrito Lince	26	22	20	1	7	-	9	-	8	93
Distrito La Victoria	134	75	47	1	3	-	12	2	4	278
Alumnos Matriculados (2022)										
Provincia Lima	415 601	945 593	701 194	13 062	264 352	1 191	47 876	8 987	60 690	2 458 546
Distrito San Isidro	2 698	5 961	5 556	-	5 127	-	345	-	867	20 554
Distrito Lince	1 681	4 166	3 929	148	1 993	-	377	-	1 092	13 386
Distrito La Victoria	7 956	17 573	11 680	1	2 540	-	1 440	131	1 550	42 871
Docentes (2022)										
Provincia Lima	24 166	49 277	45 502	583	10 122	254	3 200	1 539	2 439	137 082
Distrito San Isidro	245	441	503	-	300	-	16	-	41	1 546
Distrito Lince	129	248	310	7	145	-	34	-	58	931
Distrito La Victoria	456	962	835	7	202	-	83	78	209	2 654

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

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.3.2 TASA DE ANALFABETISMO

La tasa de analfabetismo permite conocer la magnitud de la población de 15 años a más que no sabe leer ni escribir, y es una de las herramientas para detectar las desigualdades en la expansión del sistema educativo. El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la define como “un indicador estadístico que busca determinar la proporción de personas que no saben leer y escribir. Refiere al porcentaje de la población de 15 y más años que no sabe leer ni escribir respecto al total de la población del mismo grupo de edad”.

De acuerdo con las cifras totales, el 6,3 % de la población de la provincia de Lima se encuentra en condición de analfabeta, así mismo 3,3 % en el distrito de San Isidro, 3,8 % en Lince y 5,9 % en La Victoria. En el análisis por sexo, se observa que existen más mujeres analfabetas que varones, esto representa en la provincia de Lima el 3,5 % del total de la población, 1,7 % en el distrito de San Isidro, 1,9 % en Lince y 3,1 % de la población de La Victoria.

Cuadro 4.41. Tasa de analfabetismo

Dominio geográfico	Población Analfabeta		Sexo				Área geográfica			
	Cifras absolutas	%	Hombres	%	Mujeres	%	Urbano	%	Rural	%
Provincia Lima	542 649	6,3 %	243 841	2,8 %	298 808	3,5 %	541 846	6,3 %	803	0,0 %
Distrito San Isidro	1 964	3,3 %	952	1,6 %	1 012	1,7 %	1 964	3,3 %	-	-
Distrito Lince	2 009	3,8 %	991	1,8 %	1 018	1,9 %	2 009	3,7 %	-	-
Distrito La Victoria	9 835	5,9 %	4 559	2,7 %	5 276	3,1 %	9 825	5,9 %	-	-

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

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.4 SALUD

4.3.4.1 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 el encargado 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.

Según la información obtenida del Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (RENIPRESS) de la Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD), San Isidro registra 6 establecimientos de salud públicos, de las cuales 3 son gestionados por el MINSa, 1 por

ESSALUD, 1 por la Municipalidad Distrital y 1 por la Sanidad de la Policía Nacional del Perú, en caso del distrito de Lince cuenta con 5 establecimientos de salud públicos, siendo 1 gestionado por el MINSA, 4 por ESSALUD, 1 Municipalidad Distrital y 1 por la Municipalidad Provincial y el distrito de La Victoria tiene 11 establecimientos de Salud, donde 7 pertenecen al MINSA, 2 ESSALUD, 1 a la municipalidad Provincial y 1 a la municipalidad Distrital.

Cuadro 4.42. Establecimientos de salud a nivel distrital

Dominio geográfico	Institución	Nombre del establecimiento	clasificación	Categoría
San Isidro	MINSA	Centro de Salud San Isidro	Centros de Salud o Centros Médicos	I-3
	MINSA	SAMU	Servicio de traslado de Pacientes, Atención Domiciliaria, Atención Pre Hospitalaria	Sin Categoría
	SANIDAD DE LA POLICIA NACIONAL DEL PERU	Policlínico Policial Mininter	Policlínicos	I-3
	MINSA	Centro S. Especializ. Vacunación Internación	Centros de vacunación	Sin Categoría
	MUNICIPALIDAD DISTRITAL	Policlínico Municipal de San Isidro	Policlínicos	I-3
	ESSALUD	Centro de Atención Primaria-Cap III San Isidro-Essalud	Policlínicos	I-3
Lince	ESSALUD	Centro de Atención Primaria III Alfredo Piazza Roberts-GSPN I y II-RPA-Essalud	Policlínicos	I-3
	MUNICIPALIDAD DISTRITAL	Isis Centro de Medicina Estética y Ozonoterapia	Centros de Medicina Alternativa	Sin Categoría
	ESSALUD	Consultorio Especializado Ginend Mujer	Consultorios Médicos y de Otros Profesionales de la Salud	I-2
	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL	SISOL Salud Lince	Policlínicos	I-3
	MINSA	Centro de Salud Lince	Centros de Salud o Centros Médicos	I-3
La Victoria	ESSALUD	Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen	Institutos de Salud Especializados	III-2
	MINSA	San Cosme	Centros de Salud o Centros Médicos	I-3
	MINSA	El Pino	Centros de Salud o Centros Médicos	I-3
	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL	SISOL Salud La Victoria	Policlínicos	I-3

Dominio geográfico	Institución	Nombre del establecimiento	clasificación	Categoría
	MINSA	El Porvenir	Centros de Salud con Camas de Internamiento	I-4
	MINSA	Hospital de Emergencias Pediátricas	Hospitales o Clínicas de Atención Especializada	III-E
	ESSALUD	Posta Médica Construcción Civil	Puestos de Salud o Postas de Salud	I-2
	MINSA	CLAS Cerro El Pino	Puestos de Salud o Postas de Salud	I-2
	MINSA	Centro de Salud Max Arias Schreiber	Centros de Salud o Centros Médicos	I-3
	MINSA	Centro de Salud Mental Comunitario La Victoria	Centros de Salud O centros Médicos	I-3
	MUNICIPALIDAD DISTRITAL	Policlínico Municipal	Consultorios Médicos y de otros profesionales de la Salud	I-2

Fuente: Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud- RENIPRESS.

Elaboración: LQA, 2023.

Cabe precisar que se identificó al Servicio Médico de apoyo “Centro de diagnóstico San Isidro S.A.C.” dentro del área de estudio, ubicado en la Av. Guardia Civil N° 254, atienden exámenes de diagnóstico médico por imágenes (resonancia, tomografía, ecografía, rayos X), laboratorio clínico y ADN, en los siguientes horarios de atención: lunes a sábado de 8:00 - 20:30

4.3.4.2 ACCESO A SEGURO DE SALUD

Las principales modalidades de acceso a un seguro de salud entre la población del área de influencia son ESSALUD y el SIS (Sistema Integral de Salud). La provincia de Lima tiene a un 33,4 % de su población afiliada a ESSALUD y a un 27,8 % en el SIS; el distrito de San Isidro registro a un 41,0 % de afiliados a ESSALUD y un 3,3 % de afiliados al SIS; Lince tiene un nivel de acceso a ESSALUD del 50,2 % y al SIS del 11,4 % y La Victoria tiene un nivel de acceso a ESSALUD del 33,5 % y al SIS 26,4 %.

Cabe resaltar que un porcentaje importante de la población en la provincia de Lima (28,2 %) y los distritos de San Isidro (11,1 %), Lince (21,1 %) y La Victoria (32,4 %) no cuentan con ningún seguro de salud.

Cuadro 4.43. Acceso a seguro de salud

Dominio geográfico	SIS	EsSalud	FFAA	SPS	Otros Seguros	No tiene ningún seguro	Total
	%	%	%	%	%	%	N°
Provincia Lima	27,8 %	33,4 %	2,8 %	6,4 %	1,5 %	28,2 %	100,0 %
Distrito San Isidro	3,3 %	41,0 %	1,9 %	53,8 %	4,7 %	11,1 %	100,0 %
Distrito Lince	11,4 %	50,1 %	2,2 %	18,0 %	2,9 %	21,1 %	100,0 %
Distrito La Victoria	26,4 %	33,5 %	1,8 %	5,6 %	1,7 %	32,4 %	100,0 %

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

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.5 MORBILIDAD Y MORTALIDAD

4.3.5.1 MORBILIDAD

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

Según los datos proporcionados por el Repositorio único Nacional de Información en Salud (REUNIS) del Ministerio de Salud (MINSa), en los distritos de San Isidro, Lince y La Victoria se observa que las personas padecen mayormente de enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas Salivales y de los maxilares, le sigue las infecciones agudas de las vías respiratorias con porcentajes que oscilan entre 13 % a 19 %.

Respecto a la distribución por rangos de edad, la mayoría de los casos registrados durante el 2022 en el distrito de San Isidro, Lince y La Victoria se encuentran en el rango de edad de 30 a 59.

En el siguiente cuadro y gráfico se muestran las principales causas de morbilidad de los distritos del área de influencia.

Cuadro 4.44. Principales causas de morbilidad en el distrito San Isidro - 2022

Grupos de categorías	0 - 11 años	12 a 17 años	18 a 29 años	30 a 59 años	60 a más años	Total	
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	%
(A00 A09) ENFERMEDADES INFECCIOSAS INTESTINALES	8	3	20	26	12	69	4,6 %
(D50 D53) ANEMIAS NUTRICIONALES	41	3	9	11	17	81	5,4 %
(E65 E68) OBESIDAD Y OTROS DE HIPERALIMENTACION)	24	10	31	17	32	214	14,3 %
(J00 J06) INFECCIONES AGUDAS DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES	55	9	37	81	40	222	14,8 %
(K00 K14) ENFERMEDADES DE LA CAVIDAD BUCAL DE LAS GLANDULAS SALIVALES Y DE LOS MAXILARES	48	46	128	341	135	698	46,7 %
(K20 K31) ENFERMEDADES DEL ESOFAGO , DEL ESTOMAGO Y DEL DEUDENO	2	3	7	22	22	56	3,7 %
(M40 M54) DORSOPATIAS	1	2	2	34	21	60	4,0 %
(N30 N39) OTRAS ENFERMEDADES DEL SISTEMA URINARIO	6	1	14	33	12	66	4,4 %
(O20 O29) OTROS TRANSTORNOS MATERNOS RELACIONADOS PRINCIPALMENTE CON EL EMBARAZO)	0	0	4	2	0	6	0,4 %
(R50 R69) SINTOMAS Y SIGNOS GENERALES	8	1	4	4	6	23	1,5 %
Total	193	78	256	671	297	1 495	100,0 %

Fuente: Repositorio único Nacional de Información en Salud-REUNIS.

Elaboración: LQA, 2023.

Cuadro 4.45. Principales causas de morbilidad en el distrito Lince - 2022

Grupos de categorías	0 - 11 años	12 a 17 años	18 a 29 años	30 a 59 años	60 a más años	Total	
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	%
(A00 A09) ENFERMEDADES INFECCIOSAS INTESTINALES	12	1	5	23	10	51	2,5 %
(D50 D53) ANEMIAS NUTRICIONALES	31	3	4	5	11	54	2,7 %
(E65 E68) OBESIDAD Y OTROS DE HIPERALIMENTACION)	11	6	46	110	39	212	10,5 %
(J00 J06) INFECCIONES AGUDAS DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES	82	22	41	79	55	279	13,8 %
(K00 K14) ENFERMEDADES DE LA CAVIDAD BUCAL DE LAS GLANDULAS SALIVALES Y DE LOS MAXILARES	123	98	195	442	191	1 049	52,0 %
(K20 K31) ENFERMEDADES DEL ESOFAGO, DEL ESTOMAGO Y DEL DEUDENO	0	2	10	40	42	94	4,7 %
(M40 M54) DORSOPATIAS	1	1	13	43	26	84	4,2 %
(N30 N39) OTRAS ENFERMEDADES DEL SISTEMA URINARIO	3	1	7	25	20	56	2,8 %
(O20 O29) OTROS TRANSTORNOS MATERNO RELACIONADOS PRINCIPALMENTE CON EL EMBARAZO)	0	2	62	24	0	88	4,4 %
(R50 R69) SINTOMAS Y SIGNOS GENERALES	8	3	10	12	16	49	2,4 %
Total	271	139	393	803	410	2 016	100,0 %

Fuente: Repositorio único Nacional de Información en Salud-REUNIS.

Elaboración: LQA, 2023.

Cuadro 4.46. Principales causas de morbilidad en el distrito de La Victoria - 2022

Grupos de categorías	0 - 11 años	12 - 17 años	18 - 29 años	30 - 59 años	60 a más años	Total general	
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	%
(A00 A09) ENFERMEDADES INFECCIOSAS INTESTINALES	104	8	42	89	74	317	3,4 %
(D50 D53) ANEMIAS NUTRICIONALES	349	44	67	199	164	823	8,7 %
(E65 E68) OBESIDAD Y OTROS DE HIPERALIMENTACION)	163	79	326	741	279	1 588	16,8 %
(J00 J06) INFECCIONES AGUDAS DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES	754	132	181	486	284	1 837	19,4 %
(K00 K14) ENFERMEDADES DE LA CAVIDAD BUCAL DE LAS GLANDULAS SALIVALES Y DE LOS MAXILARES	451	195	381	691	291	2 009	21,3 %
(K20 K31) ENFERMEDADES DEL ESOFAGO, DEL ESTOMAGO Y DEL DEUDENO	7	21	92	303	249	672	7,1 %
(M40 M54) DORSOPATIAS	6	12	51	388	196	653	6,9 %
(N30 N39) OTRAS ENFERMEDADES DEL SISTEMA URINARIO	26	16	86	260	190	578	6,1 %
(O20 O29) OTROS TRANSTORNOS MATERNOS RELACIONADOS PRINCIPALMENTE CON EL EMBARAZO)	0	24	334	196	0	554	5,9 %
(R50 R69) SINTOMAS Y SIGNOS GENERALES	196	16	32	111	61	416	4,4 %
Total	2 056	547	1 592	3 464	1 788	9 447	100,0 %

Fuente: Repositorio único Nacional de Información en Salud-REUNIS.

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.5.2 MORTALIDAD

La tasa de mortalidad indica o mide la frecuencia de muertes producidas en un ámbito geográfico determinado en el periodo de un año.

Considerando la información proporcionada por la OGTI del MINSA, las principales causas de mortalidad son:

- Tumores Neoplasias malignos
- Enfermedad Isquémicas del corazón
- Influenza, gripe y neumonía

El distrito de San Isidro registra 763 fallecido en el rango de edad mayor a 60 años, de igual manera, en el distrito de Lince se dieron 1 075 defunciones y en el distrito La Victoria fueron 2 143 occisos en el año 2020.

Cuadro 4.47. Principales causas de mortalidad en el distrito de San Isidro – 2020

Grupo	Etapa de vida										Total, general	
	0-11 años		12-17 años		18-29 años		30-59 años		60 > años			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
(C00 - C97) Tumores (Neoplasias) Malignos	1	33,3 %	-	-	2	40,0 %	25	21,4 %	149	19,5 %	177	19,9 %
(E10 - E14) Diabetes Mellitus	-	-	-	-	-	-	1	0,8 %	2	0,3 %	21	2,4 %
(I10 - I15) Enfermedades Hipertensivas	-	-	-	-	-	-	-	-	19	2,5 %	19	2,1 %
(I20 - I25) Enfermedades Isquémicas del Corazón	-	-	-	-	-	-	7	6,0 %	103	13,5 %	110	12,4 %
(I30 - I52) Otras Formas de Enfermedad del Corazón	-	-	-	-	-	-	-	-	17	2,2 %	17	1,9 %
(I60 - I69) Enfermedades Cerebrovasculares	-	-	-	-	-	-	1	0,8 %	23	3,0 %	24	0,2 %
(J09 - J18) Influenza (Gripe) y Neumonía	-	-	-	-	-	-	2	1,7 %	48	6,3 %	50	5,6 %
(J80 - J84) Otras Enfermedades Respiratorias que afectan Principalmente al intersticio	-	-	-	-	-	-	2	1,7 %	33	4,3 %	35	3,9 %
(N17 - N19) Insuficiencia Renal	-	-	-	-	-	-	1	0,8 %	12	1,6 %	13	1,5 %
(U00 - U16) Actividades Preventivo Promocionales	-	-	-	-	1	20,0 %	67	57,3%	204	26,7 %	272	30,6 %
Otros	2	66,7 %	-	-	2	40,0 %	11	9,4 %	153	20,0 %	150	16,9 %
Total	3	100,0 %	-	-	5	100,0 %	117	100,0 %	763	100,0 %	888	100,0 %

Fuente: Repositorio único Nacional de Información en Salud-REUNIS.

Elaboración: LQA, 2023.

Cuadro 4.48. Principales causas de mortalidad en el distrito de Lince – 2020

Grupo	Etapa de vida										Total, general	
	0-11 años		12-17 años		18-29 años		30-59 años		60 > años			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
(A30 - A49) Otras Enfermedades Bacterianas	-	-	-	-	-	-	-	-	21	1,9 %	21	1,6 %
(C00 - C97) Tumores (Neoplasias) Malignos	2	18,1 %	-	-	4	40,0 %	39	18,2 %	152	14,1 %	197	15,0 %
(E10 - E14) Diabetes Mellitus	-	-	-	-	-	-	5	2,3 %	32	3,0 %	37	2,8 %
(I10 - I15) Enfermedades Hipertensivas	-	-	-	-	-	-	-	-	19	1,8 %	19	1,5 %
(I20 - I25) Enfermedades Isquémicas del corazón	1	9,0 %	-	-	1	10,0 %	10	4,7 %	112	10,4 %	124	9,4 %
(I60 - I69) Enfermedades Cerebrovasculares	-	-	-	-	-	-	3	1,4 %	46	4,3 %	49	3,7 %
(J09 - J18) Influenza (Gripe) y Neumonía	-	-	-	-	1	10,0 %	1	0,5 %	49	4,6 %	51	3,9 %
(J80 - J84) Otras Enfermedades Respiratorias que afectan principalmente al intersticio	-	-	-	-	1	10,0 %	1	0,5 %	24	2,2 %	26	2,0 %
(K70 - K77) Enfermedades del Hígado	-	-	-	-	-	-	3	1,4%	18	1,7 %	21	1,6%
(U00 - U16) Actividades Preventivo Promocionales	-	-	-	-	2	20,0 %	125	58,4 %	426	39,6 %	553	42,1 %
Otros	8	72,7 %	2	100,0 %	1	10,0 %	27	12,6 %	176	16,4 %	214	16,3 %
Total	11	100,0 %	2	100,0 %	10	100,0 %	214	100,0 %	1 075	100,0 %	1 312	100,0 %

Fuente: Repositorio único Nacional de Información en Salud-REUNIS.

Elaboración: LQA, 2023.

Cuadro 4.49. Principales causas de mortalidad en el distrito de La Victoria – 2020

Grupo	Etapa de vida										Total, general	
	0-11 años		12-17 años		18-29 años		30-59 años		60 > años			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
(A30 - A49) Otras Enfermedades Bacterianas	1	4,0 %	-	-	1	2,1 %	8	1,3 %	29	1,3 %	39	1,4 %
(C00 - C97) Tumores (Neoplasias) Malignos	2	8,0 %	1	11,1 %	10	21,3 %	81	12,9 %	243	11,3 %	337	11,8 %
(E10 - E14) Diabetes Mellitus	-	-	-	-	-	-	12	1,9 %	81	3,8 %	93	3,3 %
(I10 - I15) Enfermedades Hipertensivas	-	-	-	-	-	-	7	1,1 %	31	1,4 %	38	1,3 %
(I20 - I25) Enfermedades Isquémicas del corazón	-	-	-	-	1	2,1 %	18	2,9 %	193	9,0 %	212	7,4 %
(I60 - I69) Enfermedades Cerebrovasculares	-	-	1	11,1 %	1	2,1 %	6	0,9 %	71	3,3 %	79	2,8 %
(J09 - J18) Influenza (Gripe) y Neumonía	-	-	1	11,1 %	3	6,4 %	13	2,1 %	115	5,4 %	132	4,6 %
(J80 - J84) Otras Enfermedades Respiratorias que afectan principalmente al intersticio	-	-	-	-	-	-	5	0,8 %	64	3,0 %	69	2,4 %
(K70 - K77) Enfermedades del hígado	-	-	-	-	-	-	18	2,9 %	48	2,2 %	66	2,3 %
(U00 - U16) Actividades Preventivo Promocionales	1	4,0 %	1	11,1 %	3	6,4 %	345	55,1 %	909	42,4 %	1 259	44,2 %
Otros	21	84,0 %	6	66,7 %	28	59,6 %	13	2,1 %	359	16,7 %	526	18,4 %
Total	25	100,0 %	9	100,0 %	47	100,0 %	626	100,0 %	2 143	100,0 %	2 850	100,0 %

Fuente: Repositorio único Nacional de Información en Salud-REUNIS.

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.6 VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

4.3.6.1 INFRAESTRUCTURA DE LAS VIVIENDAS

MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES

De acuerdo con el Censo 2017, en la provincia de Lima el principal material de construcción de las paredes de las viviendas es el ladrillo o bloque de cemento, asimismo, a nivel de los distritos en estudio la mayoría de las viviendas cuentan con paredes de ladrillo o bloque de cemento, esto representa el 99,1 % en San Isidro, 90,1 % en Lince y 90,0 % La Victoria. En menor porcentaje se observa las cifras de otros materiales.

Cuadro 4.50. Material predominante en las paredes de las viviendas - 2017

Material de construcción	Provincia Lima		Distrito San Isidro		Distrito Lince		Distrito La Victoria	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Ladrillo o bloque de cemento	1 850 434	85,1 %	20 468	99,1 %	15 786	90,1 %	43 935	90,0 %
Adobe o tapia	52 272	2,4 %	79	0,4 %	1 356	7,7 %	2 984	6,1 %
Madera	197 660	9,1 %	14	0,1 %	122	0,7 %	575	1,1 %
Triplay/calamina/estera	55 594	2,6 %	4	0,0 %	96	0,5 %	333	0,7 %
Otros	19 240	0,9 %	87	0,4 %	165	1,0 %	961	2,1 %

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

Elaboración: LQA, 2023.

MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS

La misma fuente da a conocer que en la provincia de Lima las viviendas en su mayoría presentan techos de concreto armado (74,3 %), además de planchas de calamina (19,2 %). Esta misma línea se repite en los distritos del área de influencia donde el material principal es el concreto armado, con porcentajes de: 98,1 % en el distrito de San Isidro, 86,3 % Lince y 81,8 % en La Victoria. Cifras más lejanas se observan en el rubro de madera, planchas de calamina, entre otros.

Cuadro 4.51. Material predominante en los techos de las viviendas – 2017

Material de construcción	Provincia Lima		Distrito San Isidro		Distrito Lince		Distrito La Victoria	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Concreto armado	1 616 788	74,3 %	20 252	98,1 %	15 127	86,3 %	39 907	81,8 %
Madera	70 951	3,3 %	143	0,7 %	1 411	8,0 %	4 277	8,8 %

Material de construcción	Provincia Lima		Distrito San Isidro		Distrito Lince		Distrito La Victoria	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	417 514	19,2 %	153	0,7 %	688	3,9 %	3 154	6,5 %
Caña o estera con torta de barro o cemento	21 627	1,0 %	43	0,2 %	172	1,0 %	700	1,4 %
Triplay/ estera/carrizo	33 153	1,5 %	4	0,0 %	81	0,5 %	469	1,0 %
Otros	15 167	0,7 %	57	0,3 %	46	0,3 %	281	0,6 %

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

Elaboración: LQA, 2023.

MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS PISOS

En la provincia de Lima los principales materiales de construcción en los pisos de las viviendas son el cemento (46,8 %) y las losetas (28,0 %), cifras menores se observan en los demás materiales de construcción.

En el distrito de San Isidro aproximadamente más de la mitad de la población cuenta con pisos de cemento (64,0 %) en sus viviendas, le sigue las losetas con 16,5 %, en el distrito de Lince se observa que 35,9 % emplea parquet y 33,0 % losetas, finalmente en el distrito La Victoria el 41,8 % de las viviendas utilizó el cemento para los pisos y 34,4 % losetas.

Cuadro 4.52. Material predominante en los pisos de las viviendas – 2017

Material de construcción	Provincia Lima		Distrito San Isidro		Distrito Lince		Distrito La Victoria	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Cemento	1 101 917	46,8 %	1 317	6,4 %	2 793	15,9 %	20 407	41,8 %
Losetas, terrazas, cerámicos o similares	609 326	28,0 %	3 412	16,5 %	5 780	33,0 %	16 806	34,4 %
Parquet o madera pulida	298 751	13,7 %	13 324	64,0 %	6 296	35,9 %	8 352	17,1 %
Tierra	130 607	6,0 %	9	0,0 %	18	0,1 %	253	0,5 %
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	91 740	4,2 %	1 918	9,3 %	2 143	12,2 %	1 818	3,7 %
Otros	26 859	1,2 %	672	3,2 %	513	2,9 %	1 152	2,4 %

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

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.6.2 SERVICIOS BÁSICOS

El acceso a los servicios básicos es un indicador que permite obtener una visión global de las condiciones de vida de la población. En este sentido, se considera que una población tiene mejores condiciones de vida cuando dispone de agua, electricidad y servicio de alcantarillado para eliminación de excretas.

AGUA PARA CONSUMO HUMANO

De acuerdo con los resultados del Censo 2017, en la provincia de Lima las viviendas cuentan con abastecimiento de agua mediante la red pública (dentro o fuera de la vivienda) con un porcentaje mayor a 87 %.

El distrito de San Isidro el 77,7 % cuenta con red pública de agua dentro de la vivienda y el 22,5 % fuera de la vivienda, en caso del distrito de Lince el 79,1 % cuenta con una cobertura de agua dentro de la vivienda y el 20,7 % fuera de la vivienda y en el distrito La Victoria el 99,7 % tiene abastecimiento de agua dentro y fuera de la vivienda.

Cuadro 4.53. Abastecimiento de agua para consumo humano en las viviendas - 2017

Categoría	Provincia Lima		Distrito San Isidro		Distrito Lince		Distrito La Victoria	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Red pública dentro de la vivienda	1 690 717	77,7 %	16 013	77,5 %	13 865	79,1 %	39 358	80,7 %
Red pública fuera de la vivienda	232 583	10,7 %	4 638	22,5 %	3 632	20,7 %	9 249	19,0 %
Camión – cisterna u otro similar	146 223	6,7 %	-	-	8	0,1 %	59	0,1 %
Otro	105 677	4,9 %	1	0,0 %	20	0,1 %	122	0,2 %

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

Elaboración: LQA. 2023.

Existe un mayoritario acceso al servicio de agua en el área de influencia, el 88,4 % de las viviendas a nivel provincial cuentan con este servicio, la proporción de viviendas con el servicio de agua es un tanto mayor en los distritos del área de influencia, con 100,0 % en San Isidro, 99,8 % en Lince y 99,7 % en La Victoria.

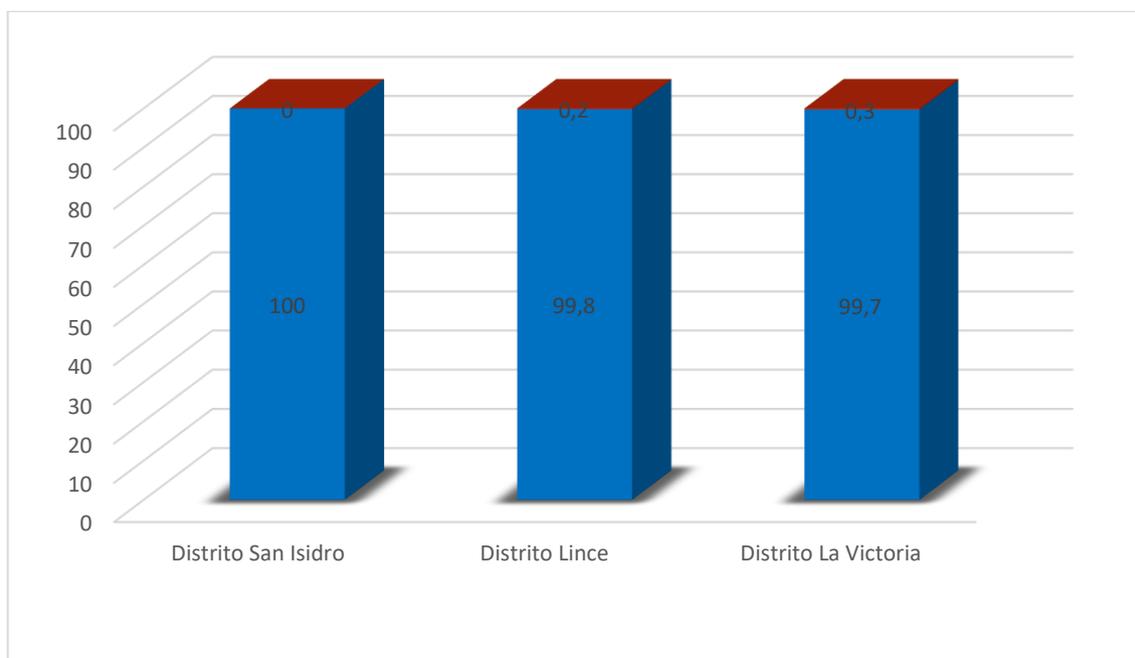
Cuadro 4.54. Servicio de agua

Dominio geográfico	Si tiene	No tiene
	%	%
Provincia Lima	88,4 %	11,6 %
Distrito San Isidro	100,0 %	0,0 %
Distrito Lince	99,8 %	0,2%
Distrito La Victoria	99,7 %	0,3 %

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

Elaboración: LQA. 2023.

Figura 4.27. Servicio de agua



Elaboración: LQA. 2023.

SERVICIOS HIGIÉNICOS

Según el Censo 2017, respecto a los servicios higiénicos, se evidencia que, en la provincia de Lima la red pública de desagüe (tanto dentro como fuera de la vivienda) tiene una cobertura del 78,6 % de las viviendas.

Al mismo tiempo, en los distritos del ámbito de estudio se evidencia una mayor cobertura de la red pública de desagüe dentro o fuera de las viviendas. Se observa que el 78,6 % del distrito de San Isidro cuenta con este servicio dentro de sus viviendas, de igual manera el 80,9 % en Lince y 81,8 % en el distrito de La Victoria.

Cuadro 4.55. Cobertura de SS.HH. en las viviendas – 2017

Categoría	Provincia Lima		Distrito San Isidro		Distrito Lince		Distrito La Victoria	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	1 709 690	78,6 %	16 227	78,6 %	14 181	80,9 %	39 887	81,8 %
Red pública de desagüe fuera de la vivienda	236 295	10,9 %	4 425	21,4 %	3 344	19,1 %	8 876	18,2 %
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	49 932	2,3 %	-	-	-	-	4	0,0 %
Pozo ciego o negro	136 107	6,3 %	-	-	-	-	3	0,0 %
Otro	43 176	2,0 %	-	-	-	-	18	0,0 %

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

Elaboración: LQA. 2023.

ENERGÍA ELÉCTRICA

La provincia de Lima muestra cifras que evidencian que las viviendas cuentan con alumbrado eléctrico por red pública, este porcentaje asciende a 96%.

En los distritos de estudio el alumbrado eléctrico por red pública abarca el 100,0 % de las viviendas en San Isidro, el 99,9 % en Lince y 99,3 % en el distrito de La Victoria.

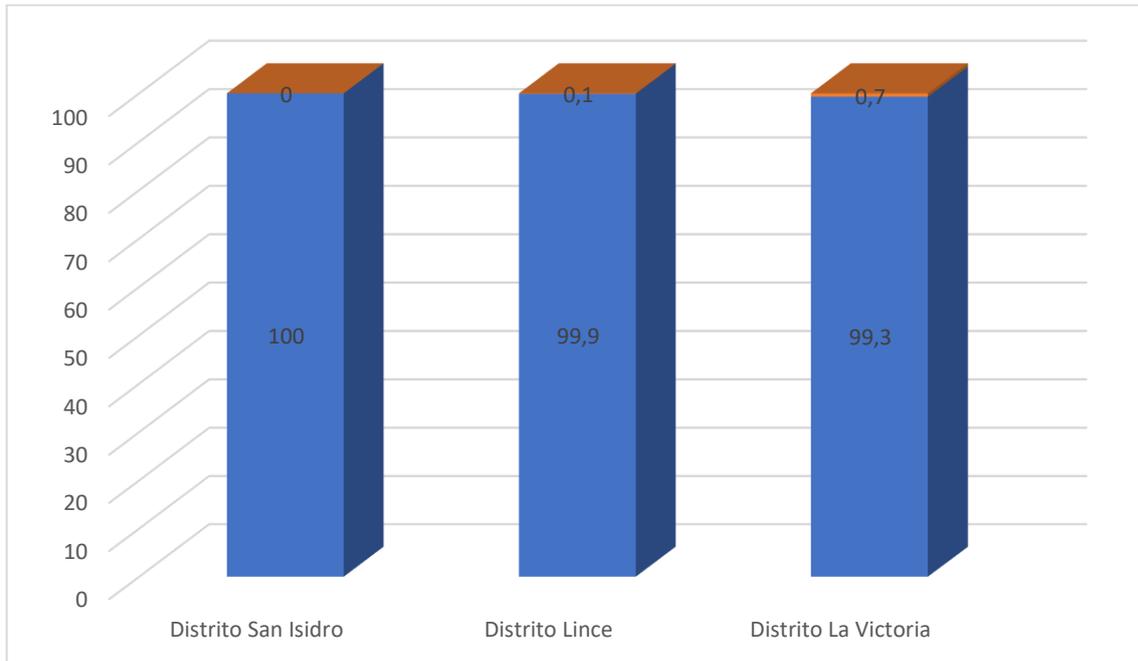
Cuadro 4.56. Cobertura del servicio de energía eléctrica en las viviendas - 2017

Servicio	Provincia Lima		Distrito San Isidro		Distrito Lince		Distrito La Victoria	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Sí tiene alumbrado eléctrico	2 088 460	96,0 %	20 648	100,0 %	17 510	99,9 %	48 442	99,3 %
No tiene alumbrado eléctrico	86 740	4,0 %	4	0,0 %	15	0,1 %	346	0,7 %
Total	2 175 200	100 %	20 652	100,0 %	17 525	100,0 %	48 788	100,0 %

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

Elaboración: LQA. 2023.

Figura 4.28. Servicio de energía eléctrica



Elaboración: LQA. 2023.

4.3.7 MEDIOS DE TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN

4.3.7.1 MEDIOS DE TRANSPORTE

El distrito de San Isidro cuenta con las principales vías de conexión metropolitana son las avenidas Javier Prado, Paseo de la República y en menor escala, las avenidas Arequipa y Petit Thouars con las siguientes características:

- La Av. Javier Prado conecta 3 áreas interdistritales de la metrópoli en el sentido Este – Oeste: Lima Centro y el Callao
- Las Av. Arequipa – Petit Thouars y Paseo de la República forman parte del eje de conexión Norte –Sur uniendo las áreas interdistritales de Lima Norte, Lima Centro y Lima sur.

Se cuenta con servicios de transporte público masivo de alta calidad como el corredor Javier Prado – La Marina – Faucett que va de sentido Este – Oeste; el corredor Azul (Tacna – Garcilaso – Arequipa) y el Metropolitano (por Paseo de La República).

En caso del distrito de Lince, su principal característica del distrito lo constituye su ubicación céntrica con respecto a Lima Metropolitana, articulado a cualquier punto de la metrópoli. Lince es el centro geográfico de Lima Metropolitana, lo cual le da un carácter estratégico con respecto a ella.

El distrito de La Victoria es un distrito netamente activo en lo referido a la transitabilidad, al ser parte del casco urbano central de Lima Metropolitana. De esta manera se visualiza una serie de problemas como la imposibilidad de identificar los paraderos informarles del servicio de taxi,

debido a la variedad de posibles paraderos ubicados, en el eje vial de la Av. 28 de Julio y/o en vías locales como el Jr. Luna Pizarro, Av. Santa Catalina, Av. Palermo, Jr. Prolongación Cangallo, Jr. Mendoza Merino, Jr. Andahuaylas entre otros.

Por otro lado, Según el último Censo 2017, a nivel distrital, se observa que, el medio de transporte más usado es el automóvil o camioneta, el porcentaje más alto se encuentra en el distrito de San Isidro con 72,9 %, en segundo lugar, el distrito de Lince con 29,4% y finalmente La Victoria con 16,0 %.

Cuadro 4.57. Hogares según medios de transporte - 2017

Medio de transporte	Provincia Lima		Distrito San Isidro		Distrito Lince		Distrito La Victoria	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Automóvil, camioneta	538 514	22,9 %	15 366	72,9 %	5 348	29,4 %	8 154	16,0 %
Motocicleta	113 536	4,8 %	990	4,7 %	600	3,3 %	1 741	3,4 %
Lancha, bote motor	17 533	0,7 %	478	2,3 %	131	0,7 %	320	0,6 %

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

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.7.2 MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Según el Censo 2017, en los distritos del área de influencia los medios de comunicación de mayor uso son el teléfono celular, representando cifras mayores a 91 %, el segundo medio de comunicación más usado es la conexión a TV por cable o satelital, que tiene mayor cobertura en el distrito de San Isidro con 90,2 %.

Cuadro 4.58. Medios de comunicación con los que cuenta el hogar - 2017

Medios de comunicación	Dominio geográfico							
	Provincia Lima		Distrito San Isidro		Distrito Lince		Distrito La Victoria	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Teléfono celular	2 184 705	92,8 %	20 354	96,6 %	17 229	94,7 %	46 566	91,1 %
Teléfono fijo	1 020 012	43,3 %	18 794	89,2 %	13 285	73,0 %	24 119	47,2 %
Conexión a TV por cable o satelital	1 424 444	60,5 %	19 016	90,2 %	13 278	73,0 %	28 037	54,8 %
Conexión a Internet	1 171 306	49,8 %	19 102	90,6 %	13 432	73,8 %	24 611	48,1 %

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI.

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.8 ECONOMÍA

4.3.8.1 POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR Y POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

De acuerdo con lo descrito por el INEI, la Población en Edad de Trabajar (PET) es aquel grupo de personas que están aptas, en cuanto a edad, para el ejercicio de funciones productivas. En el Perú se considera en la PET a todo grupo de personas de 15 años a más. La PET se subdivide en Población Económicamente Activa (PEA) y Población Económicamente Inactiva (PEI).

La PEA son todas aquellas personas en edad de trabajar que en la semana de referencia (fecha de aplicación del censo) se encontraban trabajando (ocupados) o buscando activamente trabajo (desocupados). Respecto al PEI se agrupa a las amas de casa, los estudiantes y los rentistas, es decir, la PET pero que no se encontraban trabajando ni buscando trabajo. También se consideran dentro de este grupo a los familiares no remunerados que trabajan menos de 15 horas semanales durante el periodo de referencia.

La PEA ocupada es la que desarrolla alguna actividad económica, remunerada o no, dándose los siguientes casos: (a) tienen una ocupación o trabajo al servicio de un empleador o por cuenta propia y perciben a cambio una remuneración en dinero o especie, (b) tienen una ocupación remunerada, no trabajaron por encontrarse enfermos, de vacaciones, licencia, en huelga o cierre temporal del establecimiento, (c) el trabajador independiente que se encontraba temporalmente ausente de su trabajo durante el periodo de referencia pero la empresa o negocio siguió funcionando, (d) las personas que prestan servicios en las Fuerzas Armadas, Fuerzas Policiales o en el Clero.

4.3.8.2 EMPLEO Y DESEMPLEO

Conforme a los resultados del Censo 2017, en el distrito de San Isidro la PET abarca al 86,2 % del total de personas, siendo la tasa de actividad del 63,2 %, con una tasa de desempleo de 3,3 %; por otro lado, en el distrito de Lince el 85,4 % de la población pertenece a la PET, registrando una tasa de actividad del 75,3 %, y una tasa de desempleo de 4,3 %; así mismo en el distrito de La Victoria el PET corresponde a 80,3 % de la población, de las cuales 66,4 % pertenece a la PEA, con una tasa de desempleo de 4,2 %.

Cuadro 4.59. PET, PEA (EMPLEO Y DESEMPLEO) - 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)
Provincia Lima	8 574 974	6 801 252	4 353 983	4 137 455	216 528	79,3 %	64,0 %	95,0 %	5,0 %

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)
Distrito San Isidro	60 735	52 347	33 103	32 024	1 079	86,2 %	63,2 %	96,7 %	3,3 %
Distrito Lince	54 711	46 730	35 175	33 665	1 510	85,4 %	75,3 %	95,7 %	4,3 %
Distrito La Victoria	173 630	139 369	92 623	88 769	3 854	80,3 %	66,4 %	95,8 %	4,2 %

1/Población en Edad de Trabajar (PET), es el conjunto de personas de 15 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, 2023

4.3.8.3 PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONOMICAS DE LA PEA

El Censo 2017, da a conocer que las actividades o sectores económicos que concentran a la PEA ocupada en los distritos de San Isidro, Lince y La Victoria, son principalmente actividades de comercio al por mayor y al por menor, la segunda actividad más importante son las relacionadas a las industrias manufactureras; luego le siguen actividades de alojamiento y de servicio de comidas.

Cuadro 4.60. PEA ocupada según actividades económicas - 2017

Actividad económica	Distrito San Isidro		Distrito Lince		Distrito La Victoria	
	N°	%	N°	%	N°	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	301	0,9 %	142	0,5 %	507	0,6 %
Explotación de minas y canteras	418	1,3 %	152	0,5 %	207	0,2 %
Industrias manufactureras	1 629	5,1 %	1 771	6,0 %	11 998	13,5 %

Actividad económica	Distrito San Isidro		Distrito Lince		Distrito La Victoria	
	N°	%	N°	%	N°	%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	114	0,4 %	51	0,2 %	60	0,1 %
Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	35	0,1 %	32	0,1 %	317	0,4 %
Construcción	893	2,8 %	912	3,1 %	3 321	3,7 %
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	4521	14,1 %	5 871	20,0 %	28 162	31,7 %
Transporte y almacenamiento	925	2,9 %	1 413	4,8 %	7 095	8,0 %
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	1 078	3,4 %	2 016	6,9 %	6 850	7,7 %
Información y comunicaciones	1 213	3,8 %	1 181	4,0 %	1 642	1,8 %
Actividades financieras y de seguros	1 494	4,7 %	920	3,1 %	1 218	1,4 %
Actividades inmobiliarias	717	2,2 %	249	0,9 %	252	0,3 %
Actividades profesionales, científicas y técnicas	8 557	26,7 %	5 104	17,4 %	8 446	9,5 %

Actividad económica	Distrito San Isidro		Distrito Lince		Distrito La Victoria	
	N°	%	N°	%	N°	%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	1 055	3,3 %	1 294	4,4 %	4 227	4,8 %
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	999	3,1 %	1 456	5,0 %	2 480	2,8 %
Enseñanza	2 121	6,6 %	1 990	6,8 %	3 680	4,1 %
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	2 307	7,2 %	2 345	8,0 %	2 870	3,2 %
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	873	2,7 %	650	2,2 %	1 139	1,3 %
Otras actividades de servicios	751	2,3 %	1 260	4,3 %	3 061	3,4 %
Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	1 891	5,9 %	495	1,7 %	1 299	1,5 %
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	135	0,4 %	24	0,1 %	8	0,0 %
TOTAL	32 027	100,0 %	29 328	100,0 %	88 839	100,0 %

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

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.9 GRUPOS DE INTERES

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 4.61. Lista de autoridades distritales.

N°	Institución/Organización	Nombres Apellidos	Cargo	Dirección
1	Municipalidad Distrital de San Isidro	Nancy Rosalie Vizurraga Torrejón	Alcaldesa	Calle Augusto Tamayo N° 180
2	Municipalidad Distrital de Lince	Malca Schnaiderman Lara	Alcaldesa	Av. Juan Pardo de Zela N° 480
3	Municipalidad Distrital de La Victoria	Ruben Cano Altez	Alcalde	Av. Iquitos N° 500

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.10 ASPECTOS CULTURALES

4.3.10.1 LENGUA MATERNA

Según el “Censo Nacional 2017, XII de Población y VII de Vivienda” se obtuvo que, en los distritos del área de influencia la principal Lengua es el castellano, como se observa en el cuadro el porcentaje en ese rubro es mayor a 90 % y con cifras más lejanas se encuentra el idioma quechua.

Cuadro 4.62. Lengua materna - 2017

Lengua	Provincia Lima		Distrito San Isidro		Distrito Lince		Distrito La Victoria	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Castellano	7 474 751	91,1 %	55 396	93,6 %	50 990	95,9 %	153 601	91,8 %

Lengua	Provincia Lima		Distrito San Isidro		Distrito Lince		Distrito La Victoria	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Quechua	650 836	7,9 %	957	1,6 %	1 537	2,9 %	10 306	6,2 %
Aimara	30 134	0,4 %	67	0,1 %	71	0,1 %	2 048	1,2 %
Otras lenguas originarias	350	0,0 %	5	0,0 %	4	0,0 %	8	0,0 %
Lenguas extranjeras	27 564	0,3 %	2 211	3,7 %	433	0,8 %	561	0,3 %
Otras formas de comunicación	8 466	0,1 %	403	0,7 %	78	0,2 %	319	0,2 %
No sabe / No responde	16 123	0,2 %	169	0,3 %	70	0,1 %	478	0,3 %

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

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.10.2 RELIGIÓN

La religión católica y evangélica se posicionan como las principales en el área de influencia, aunque con cierta diferencia entre ellas. En el caso de la provincia de Lima el 76,7 % de la población es católica y el 10,7 % es evangélica; esta tendencia se repite en los distritos del área de influencia, como se observa el distrito de San Isidro tiene una población católica que agrupa a 80,4 % y la evangélica al 3,6 %; en el distrito de Lince el 79,3 % de su población es católica y evangélicos son el 7,7 % y el distrito de La Victoria tiene 80,1 % católicos y 9,3 % evangélicos.

En un tercer lugar se ubica el porcentaje de población que refirió no profesar ninguna religión, para la provincia fue el 6,5 %, para el distrito de San Isidro el 10,2 %, Lince 7,8 % y para el distrito de La Victoria el 5,4 %.

Cuadro 4.63. Religión que se profesa

Religión	Provincia Lima		Distrito San Isidro		Distrito Lince		Distrito La Victoria	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Católica	5 414 514	76,7 %	43 527	80,4 %	38 343	79,3 %	117 132	80,1 %
Evangélica	758 961	10,7 %	1 947	3,6 %	3 744	7,7 %	13 529	9,3 %
Otra	39 769	0,6 %	2 037	3,8 %	336	0,7 %	813	0,6 %
Ninguna	458 304	6,5 %	5 527	10,2 %	3 782	7,8 %	7 841	5,4 %
Cristiano	213 552	3,0 %	743	1,4 %	1 184	2,4 %	4 216	2,9 %
Adventista	64 277	0,9 %	132	0,2 %	342	0,7 %	1 127	0,8 %
Testigo de Jehová	67 835	1,0 %	157	0,3 %	376	0,8 %	865	0,6 %
Mormones	43 548	0,6 %	81	0,1 %	224	0,5 %	759	0,5 %

Religión	Provincia Lima		Distrito San Isidro		Distrito Lince		Distrito La Victoria	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Total	7 060 760	100,0 %	54 151	100,0 %	48 331	100,0 %	146 281	100,0 %

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

Elaboración: LQA, 2023.

4.3.10.3 PATRIMONIO CULTURAL

De acuerdo con la base de datos del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), en su aplicativo web, los distritos de Lince y La Victoria no cuentan con recursos turísticos reconocidos, en cambio el distrito de San Isidro cuenta con diversos recursos turísticos; a continuación, se listan los principales.

Cuadro 4.64. Patrimonio cultural

Dominio geográfico	Recursos Turísticos
Distrito San Isidro	Huaca Huallamarca
	Bosque El Olivar de San Isidro
	Iglesia de Nuestra Señora del Pilar

Fuente: <https://sigmincetur.mincetur.gob.pe/turismo/>.

Elaboración: LQA, 2023.

MONUMENTOS AQUEOLOGICOS

En el área de influencia del Proyecto se ha identificado la zona arqueológica Huaca Santa Catalina en el distrito de la Victoria. 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 La Victoria y San Isidro. A continuación, se detalla:

Cuadro 4.65. Distancia de monumentos arqueológicos al área de influencia

Distritos	Monumentos Arqueológicos	Distancia al Área de influencia del Proyecto
La Victoria	Segunda Huaca Santa Catalina	0,31 km
San Isidro	Huallamarca	0,15 km

Fuente: Sistema de Información Geográfica de Arqueología -SIGDA, 2023

Elaboración: LQA, 2023

Lo descrito anteriormente se presenta el **Anexo 19: Mapa LBS-02 Mapa de Arqueológica.**

4.3.11 PERCEPCIONES SOBRE PROYECTOS QUE SE DEBEN DESARROLLAR

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 100% 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.

PERCEPCIONES SOBRE EL PROYECTO

El 100 % de los entrevistados manifestaron que el proyecto traería como principal impacto positivo la mejora de la energía eléctrica, previniendo accidentes, evitando la contaminación visual y un servicio de electricidad interrumpida. Asimismo, el 40 % de los entrevistados señalaron que el proyecto no traería ningún efecto o cambio negativo, el 60 % otros manifestaron que el proyecto si podrá generar algún efecto negativo como la contaminación sonora, corte de luz, alterara el tráfico y generara polvo. A continuación, se presenta un resumen de las percepciones por cada entrevistado.

Cuadro 4.66. Registro de percepciones - 2023

Distrito	Nombre del entrevistado	Percepciones positivas	Percepciones negativas
San Isidro	Claudia Benites E.	Mejorará la energía eléctrica Tendrá un servicio de electricidad interrumpido	Contaminación sonora
San Isidro	Abdale	Mejorará la energía eléctrica	Corte de luz
San Isidro	Justo Mamani Mamani	Evitará la contaminación visual	Ninguno
San Isidro	Jhonathan Abel Arias Huaranga	Prevenir accidentes	Ninguno
Lince	José Roldan Cáceres	Prevenir accidentes	Alterar el tráfico vehicular
Lince	Miriam	Mejorará la energía eléctrica	Generará polvo
Lince	Antonia Huerta Alvarado	Mejorará la energía eléctrica	Ninguno
Lince	Julio Armando Viguera Rodríguez	Prevenir accidentes	Alterar el tráfico vehicular
La Victoria	Victor Alfaro	Evitar la contaminación visual	Contaminación sonora y generara polvo
La Victoria	María Córdova De Los Santoa	Mejorará la energía eléctrica	Ninguno
La Victoria	Jackeline Deysi Cobeñas Calle	Evitar la contaminación visual	Contaminación sonora

Distrito	Nombre del entrevistado	Percepciones positivas	Percepciones negativas
La Victoria	Xiomara Olenka Guillermo Aguirre	Mejorará la energía eléctrica	Ninguno

Fuente: Trabajo de campo, 2023.

Finalmente, el 15 % menciona no estar de acuerdo con que se realice el proyecto, debido a que no tendrán energía eléctrica en los días de trabajo y perjudicará su negocio, el 85 % de 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 mejoras en el alumbrado público, traerá beneficios a los pobladores, desarrollo del distrito y las áreas verdes.

Las recomendaciones y sugerencias que los entrevistados plantean fueron que el proyecto se ejecute brindando la información de las actividades que realizarán, en horarios que no perjudiquen a la población, que se concluya el proyecto en el menor tiempo posible,

En el **Anexo 13** 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 un total de 7 localidades que se ubican geopolíticamente en los distritos de La Victoria, Lince y San Isidro, 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	La Victoria	Urb. Santa Catalina
2	Lima	Lince	Cp. Cercado
			Cr. Magisterial
			Urb. San Eugenio
3	Lima	San Isidro	Ot. Sin Nombre
			Urb. Los Rosales
			Urb. El Rosario

Elaboración: LQA, 2023.

En el **Anexo 20** 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 a la información que brinda LUZ DEL SUR sobre el 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 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 La Victoria

Municipalidad Distrital de Lince
Municipalidad Distrital de San Isidro

Elaboración: LQA, 2023.

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, 2023.

6. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

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, 20103.

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).

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

³ Conesa, V. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010. Cuarta Edición. Editorial Mundi-Prensa.

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.-Vitora, 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.
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.

Reversibilidad	Valor	Descripción
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.

Recuperabilidad	Valor	Descripción
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

Nivel de Importancia o significación	Rango (+/-)
Severo	$50 \leq IM < 75$
Crítico	$\leq 75 IM < 100$

IM = Importancia del Impacto.

Fuente: (Conesa Fdez.-Vitora, 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 Limatambo – San Isidro” 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.

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 Línea de Transmisión 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.		
Operación	Operación de la Línea de Transmisión.	Transmisión de la energía.
	Operación de las celdas.	Transmisión de la energía.
	Mantenimiento de la Línea de Transmisión.	Mantenimiento preventivo y correctivo.
	Mantenimiento de las celdas.	Mantenimiento preventivo y correctivo.
Abandono	Desmontaje de equipos y cables.	Desconexión de materiales y equipos.
		Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables.
		Reposición del área intervenida.

ETAPA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPECÍFICA
	Reacondicionamiento del Terreno.	Limpieza general del área.

Elaboración: LQA, 2023.

6.2.1 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.
			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.		

ETAPA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPECÍFICA	ASPECTOS AMBIENTALES
			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 conexionado 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.
			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	
		Generación de empleo indirecto.	
	Reacondicionamiento del terreno	Emisión de gases de combustión.	

ETAPA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPECÍFICA	ASPECTOS AMBIENTALES
			Generación de ruido.
			Generación de residuos sólidos.
			Posible derrame de material peligroso
			Generación de empleo indirecto.
Operación	Operación de la Línea de Transmisión.	Transmisión de la energía	Emisión de radiaciones no ionizantes.
	Operación de las celdas	Transmisión de la energía	Emisión de radiaciones no ionizantes.
	Mantenimiento de Línea de Transmisión	Mantenimiento preventivo y correctivo.	Generación de residuos sólidos.
	Mantenimiento de las celdas	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
			Generación de empleo indirecto.
Limpieza general del área	Limpieza general del área	Circulación de vehículos y maquinarias.	
		Generación de residuos sólidos.	
		Posible derrame de material peligroso	
			Generación de empleo indirecto.

Elaboración: LQA, 2023.

Cuadro 6.15. Aspectos Ambientales identificados

SISTEMA Y COMPONENTE		ASPECTOS AMBIENTALES	PROYECTO "NUEVA LÍNEA DE TRANSMISIÓN LIMATAMBO-SAN ISIDRO"																	
			CONSTRUCCIÓN									OPERACIÓN				ABANDONO				
			OBRAS CIVILES			MONTAJE ELECTROMECÁNICO			PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	ABANDONO CONSTRUCTIVO			OPERACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	OPERACIÓN DE LAS CELDAS	MANTENIMIENTO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	MANTENIMIENTO DE LAS CELDAS	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	Transmisión de la energía	Mantenimiento preventivo, y correctivo	Mantenimiento preventivo, y correctivo	Desconexión de equipos y materiales	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables.	Reposición del área intervenida	Limpieza general del área			
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	-	
	SUELO	Generación de residuos sólidos.	X	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		
	SOCIAL	Circulación de vehículos y maquinarias.	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-		
		Generación de ruido.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	X	X	-		
		Remoción del terreno.	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Elaboración: LQA, 2023.

6.2.2 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.
		Generación de ruido	Interés Humano	Perturbación de la población

Elaboración: LQA, 2023.

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.

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.

6.2.3 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 LIMATAMBO-SAN ISIDRO"																		
			CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				ABANDONO				
			OBRAS CIVILES			MONTAJE ELECTROMECÁNICO			PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	ABANDONO CONSTRUCTIVO			OPERACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	OPERACIÓN DE LAS CELDAS	MANT. DE LINEA DE TRANSMISIÓN	MANT. DE LAS CELDAS	DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES		REACONDIC. DEL TERRENO		
			Excavaciones para ductos y cámaras de	Enductados (instalación de)	Obras de relleno y reposición de pistas y veredas	Tendido de cables y conexionado de empalmes y	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	Reacondicionamiento del terreno	Transmisión de la energía	Transmisión de la energía	Mantenimiento preventivo y correctivo	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	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
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Perturbación de la población	N/I	N/I	N/I	N/I	N/I	N/I	-	N/I	N/I	N/I	-	-	-	-	-	-	N/I	N/I	-

Elaboración: LQA, 2023.

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 LIMATAMBO-SAN ISIDRO"																													
				CONSTRUCCIÓN										CALIFICACIÓN			OPERACIÓN				CALIFICACIÓN			ABANDONO				CALIFICACIÓN					
				OBRAS CIVILES			MONTAJE ELECTROMECAÁNICO			PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	ABANDONO CONSTRUCTIVO			CALIFICACIÓN	OPERACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	OPERACIÓN DE LAS CELDAS	MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y EQUIPOS	MANTENIMIENTO DE LAS CELDAS	CALIFICACIÓN	DESARMADO DE EQUIPOS Y CABLES	RECONDICIONAMIENTO DEL TERRENO			CALIFICACIÓN									
				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		MEDIANA	MODA	MEDIA	Transmisión de la energía		Recibir y distribuir la energía	Mantenimiento preventivo y correctivo	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	-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	-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

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 con 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, 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 disposiciones finales inadecuadas, 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**).

➤ **Perturbación de la población**

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, lo cual generará una perturbación en la población.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que los resultados de calidad de ruido presentados en la línea base (ítem 4.1.5.2) muestran que durante el monitoreo en la estación RU-01, RU-02 y RU-03, al encontrarse en zona mixta, no cumplen con los ECA de ruido para zona residencial y zona de protección especial (D.S. 085-2003-PCM) ya que presentan un flujo constante de vehículos así como comercios, por lo que se prevé que el incremento de nivel de ruido por el proyecto aplicando las medidas de manejo para el nivel de presión sonora establecidas en ítem 7.1.1.2 no implicará una afectación significativa a la población local.

En ese sentido, 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, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto indirecto, periódico y de recuperabilidad a corto plazo. 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= -19).

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 y celdas de conexión, mencionadas en el capítulo 2, generarán residuos sólidos los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuada, 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 Limatambo – San Isidro” 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:

- g. 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.

- h. 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.
- i. 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.
- j. 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 los distritos (La Victoria, Lince y San Isidro) se ubican viviendas, colegios, negocios y parques. 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 Limatambo – San Isidro” 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 15 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 15** 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 Santa Catalina, Esteban Campodónico, Puente de la República, Prolongación Iquitos, Arequipa, Cesar Vallejo, Javier Prado Oeste, 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 15** 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, 2023.

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 Limatambo – San Isidro” 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.	Luz del Sur implementará un Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA) en concordancia con el Decreto Supremo N°003-2014-MC. 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. 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.

Fuente: Luz del Sur, 2023.

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.

7.1.5.1.1 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.

7.1.5.1.2 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.

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 16** se adjunta el Plan de Manejo de Materiales Peligrosos para el Proyecto.

7.1.5.1.3 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 16). 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

7.1.6.1.1 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	31,72
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	7,28

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

7.1.6.1.2 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 Limatambo – San Isidro” 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 17** 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.

7.1.8.1.1 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.

7.1.8.1.2 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 mitigar los impactos ambientales identificados en el Proyecto.	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
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, 2023.

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, 2023.

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 OBJETIVO

El objetivo del programa es realizar un adecuado manejo y gestión de los residuos generados derivados de las actividades del proyecto.

7.2.2 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.

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, 2023.

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. 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).	• Obras Civiles	No Municipal	720 kg
	Residuos de material de construcción - Cables XLPE.	• Obras Civiles	No Municipal	500 kg
	Residuos de material de construcción – Ladrillos.	• Montaje Electromecánico • Abandono constructivo		504 kg
	Residuos orgánicos (*)	• Trabajadores	Similar al municipal	904 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			2628 kg
	Residuos de asfalto (**).	• Obras Civiles	No Municipal	322 m ³

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Aplicación	Cantidad Estimada (kg)
Residuos Peligrosos	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas.	<ul style="list-style-type: none"> Montaje Electromecánico 	No Municipal	17 kg
	TOTAL, ESTIMADO (m³ y kg)			322 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.

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	40 m ³
	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas.		No Municipal	15 kg
	TOTAL, ESTIMADO (m³ y kg)			40 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, 2023.

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 y Mantenimiento

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, 2023.

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 16).

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 16 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

Punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción de la ubicación
	Este (m)	Norte (m)	
AIR-1	278 182	8 662 482	Calle los sauces, cruce con Av. Dos de mayo.
AIR-2	279 199	8 663 228	Jirón Jose Bernardo Alcedo cuadra 8,
AIR-3	280 174	8 663 025	Jirón Pascual Saco Oliveros cruce con calle Manuel Arrisueño.

Elaboración: LQA, 2023.

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 20).

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, 2023.

7.3.3.1.3 FRECUENCIA DE MONITOREO

➤ CONSTRUCCIÓN

Las mediciones se realizarán durante los meses 6 y 12 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 6 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 12 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

Estación Propuesta	Coordenadas UTM		Descripción de la ubicación
	Este (m)	Norte (m)	
RU-1	278 165	8 662 590	Calle los Sauces
RU-2	279 345	8 663 380	Jirón José Bernardo Alcedo cruce con Calle San Roberto.
RU-3	280 098	8 663 009	Jirón Pascual Saco Oliveros.

Elaboración: LQA, 2023.

En el **Anexo 20** 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.

Cuadro 7.12. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de Aplicación	ECA Ruido, Valores Expresados en LAeqT	
	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

Zonas de Aplicación	ECA Ruido, Valores Expresados en LAeqT	
	Ruido Diurno (De 07:01 hrs a 22:00 hrs)	Ruido Nocturno (De 22:01 hrs a 07:00 hrs)
Zona Industrial	80	70

Elaboración: LQA, 2023.

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 5 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 6 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 12 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.

De acuerdo con lo descrito en el ítem 7.3.3.2 Monitoreo de Calidad de Ruido, se precisa que, el monitoreo de ruido será continuo, guardando concordancia con el monitoreo de ruido realizado para la Línea Base del presente estudio.

➤ 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.

De acuerdo con lo descrito en el ítem 7.3.3.2 Monitoreo de Calidad de Ruido, se precisa que, el monitoreo de ruido será continuo, guardando concordancia con el monitoreo de ruido realizado para la Línea Base del presente estudio.

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 	
		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 	
		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, 2023.

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, 2023.

7.1.1.1. 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.

7.1.1.1.1. ALCANCE

Está dirigido a todos los colaboradores de LUZ DEL SUR.

7.1.1.1.2. 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 Apropriada 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 Apropiaada 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.

7.1.1.2. 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.

7.1.1.2.1. ALCANCE

Estará dirigido a las localidades y residentes que conforman el área de influencia del Proyecto.

7.1.1.2.2. 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 20 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, Sucursal La República la cual está ubicada en la Av. Paseo de la República N°1501, distrito de La Victoria 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, Operación y Mantenimiento 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/es/contactanos , o enviando un correo directamente a la dirección: central@luzdelsur.com.pe .

Fuente: LUZ DEL SUR, 2023.

7.1.1.3. 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.

7.1.1.3.1. 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.

7.1.1.3.2. 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.

7.1.1.4. 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 07**). 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 2023, 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 18 se adjunta el Plan de Contingencias 2023 de la Empresa LUZ DEL SUR para el Proyecto “Nueva Línea de Transmisión Limatambo – San Isidro”.

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, 2023.

7.5.1 ESTUDIO DE RIESGOS

En esta sección se presenta el estudio de riesgos del proyecto “Nueva Línea de Transmisión Limatambo – San Isidro”. 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 18).

7.5.2 METODOLOGÍA

Para el presente estudio de riesgos se utilizó una metodología que se sustenta en los lineamientos establecidos en la Norma Internacional ISO 140014 “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)⁵.

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):

$$M \times S \times P = VS$$

VS = VALORACION DE LA SIGNIFICANCIA
M = MAGNITUD DEL IMPACTO
S = SEVERIDAD O CONSECUENCIA
P = PROBABILIDAD DEL IMPACTO

⁴ Norma Internacional ISO 14001. Tercera edición. 2015-09-15.

⁵ Fine, W. 1971 Mathematical evaluations for controlling hazards. NOLTR 71-31

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, 2023.

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, 2023.

7.5.2.1 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, 2023.

7.5.2.2 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 Limatambo – San Isidro”.

- 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 Limatambo - San Isidro”.

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, 2023.

7.5.2.3 MEDIDAS APLICABLES EN CASO DE EMERGENCIAS

En el capítulo II del Anexo 18 “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.

7.1.2. DISEÑO DEL PLAN DE CONTINGENCIA

En el **Anexo 18** se adjunta el Plan de Contingencias 2023 que la Empresa LUZ DEL SUR ha diseñado para el Proyecto “Nueva Línea de Transmisión Limatambo - San Isidro”.

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.

7.1.2.1. 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.

7.1.2.2. 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 desmantelamiento 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	10	11	12		
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	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	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	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	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	x	x	x	x	x
Preventiva - D	El trabajo en horario nocturno se programará para zonas abiertas, como las que cuentan las avenidas Santa Catalina, Esteban Campodónico, Puente de la República, Prolongación Iquitos, Arequipa, Cesar Vallejo, Javier Prado Oeste, y en los que la autoridad municipal lo determine, y en los que la autoridad municipal lo determine, en base al flujo vehicular que presentan.	x	x	x	x	x	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	10	11	12
	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, de preferencia fuera del horario escolar, para evitar afectaciones a los receptores sensibles.	x	x	x	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	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	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	x	x	x
Preventiva - B	Ejecutar el Programa de Mantenimiento de Maquinarias, Equipamiento y Vehículos.	x	x	x	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	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	x	x	x
1.4	PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	x	x	x	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	10	11	12
1.5	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES	x	x	x	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	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	x	x	x
2	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	x	x	x	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	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	x	x	x
3.2	CÓDIGO DE CONDUCTA Y ÉTICA	x	x	x	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, 2023.

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, 2023.

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, 2023.

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 Unitario	Costo Parcial	Costo Total
				US\$	US\$	US\$
I.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					84 600
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					45 300
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	12	210	2520	
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.	-			-	

Nº	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo	Costo	Costo
				Unitario	Parcial	Total
				US\$	US\$	US\$
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.	-			-	
Preventiva - D	El trabajo en horario nocturno se programará para zonas abiertas, como las que cuentan las avenidas Santa Catalina, Esteban Campodónico, Puente de la República, Prolongación Iquitos, Arequipa, Cesar Vallejo, Javier Prado Oeste, 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.	-			-	

Nº	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial	Costo Total
				US\$	US\$	US\$
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					
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					4800
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	Punto de monitoreo	3	1000	3000	
2.2	MONITOREO DEL CALIDAD DE RUIDO	Punto de monitoreo	3	300	900	
2.3	MONITOREO SOCIOECONÓMICO	Mes	1	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					25910
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					14510

Nº	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo	Costo	Costo
				Unitario	Parcial	Total
				US\$	US\$	US\$
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 trabajo donde se genere la emisión de material particulado.	Mes	3	170	510	
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 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	-			-	

Nº	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial	Costo Total
				US\$	US\$	US\$
	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.					
1.2	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					4400
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	Punto de monitoreo	3	1000	3000	
2.2	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	Punto de monitoreo	3	300	900	
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, 2023.

7.8 RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES

En el Anexo 21 se adjunta la Matriz con el Resumen de Compromisos Ambientales para la presente Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión Limatambo - San Isidro”.