

MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE ADECUACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL (PAMA) PARA EL PROYECTO “AMPLIACIÓN EN LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN DE LA SET BARRANCO”

Elaborado para:



LUZ DEL SUR

Elaborado por:



LQG

Energy & Mining Consulting
LAUB | QUIJANDRIA | GOMERO

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

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

628-9032

www.lq.com.pe

Abril, 2022

TABLA DE CONTENIDO

1. DATOS GENERALES	9
1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.....	9
1.2 NOMBRE DEL PROPONENTE.....	9
1.3 REPRESENTANTE LEGAL	9
1.4 DATOS DE LA CONSULTORA	9
1.5 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICA.....	11
1.5.1 UBICACIÓN POLÍTICA	11
1.5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	11
1.6 MARCO LEGAL.....	12
1.6.1 NORMAS GENERALES	12
1.6.2 MARCO INSTITUCIONAL.....	17
1.6.3 MARCO LEGAL AMBIENTAL TRANSVERSAL.....	18
1.6.4 REGULACIÓN SECTORIAL	21
1.7 ANTECEDENTES.....	23
2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO CON INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL (IGA) APROBADO	24
2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	24
2.1.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).....	24
2.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII).....	25
2.2 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES DEL PROYECTO CON IGA APROBADO	25
2.2.1 ACTIVIDADES DEL PROYECTO CON IGA APROBADO	27
2.2.2 UBICACIÓN INTEGRADA DE LOS COMPONENTES APROBADOS Y MODIFICADOS.....	29
3. PROYECTO DE AMPLIACIÓN EN LA SET BARRANCO	30
3.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO	30
3.2 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA MODIFICACION DEL PAMA	30
3.3 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN	31
3.3.1 ESQUEMA UNIFILAR DEL PROYECTO	31
3.3.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN	33
3.4 ETAPAS DEL PROYECTO	34
3.4.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN	34
3.4.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	34
3.4.3 ETAPA DE OPERACIÓN	36
3.4.4 ETAPA DE ABANDONO.....	40
3.5 ÁREAS AUXILIARES	41
3.5.1 CAMINOS DE ACCESO	42
3.6 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS	42
3.6.1 AGUA	42
3.6.2 ELECTRICIDAD	42
3.6.3 COMBUSTIBLE.....	42
3.6.4 RECURSOS NATURALES.....	43
3.6.5 EQUIPOS Y MAQUINARIA	43
3.6.6 MATERIALES E INSUMOS	44
3.6.7 DEMANDA DE MANO DE OBRA	44
3.7 PROCESOS	45
3.8 PRODUCTOS ELABORADOS	45
3.9 GENERACIÓN DE EFLUENTES, EMISIONES Y FUENTES DE RUIDO	45
3.9.1 GENERACIÓN DE EFLUENTES	45

3.9.2	<i>GENERACIÓN DE RESIDUOS</i>	47
3.9.3	<i>EMISIONES ATMOSFÉRICAS</i>	49
3.10	MONTO ESTIMADO DE INVERSIÓN	53
3.11	CRONOGRAMA DEL PROYECTO	53
3.11.1	<i>CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</i>	53
3.11.2	<i>CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE OPERACIÓN</i>	53
3.11.3	<i>CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE ABANDONO</i>	54
4.	LÍNEA BASE AMBIENTAL ACTUALIZADA	55
4.1	MEDIO FÍSICO	55
4.1.1	<i>GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA</i>	55
4.1.2	<i>PAISAJE</i>	59
4.1.3	<i>SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS</i>	59
4.1.4	<i>USO ACTUAL DEL SUELO</i>	59
4.1.5	<i>CLIMA Y METEOROLOGÍA</i>	62
4.1.6	<i>CALIDAD AMBIENTAL</i>	66
4.1.7	<i>IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS</i>	77
4.2	MEDIO BIOLÓGICO	82
4.2.1	<i>GENERALIDADES</i>	82
4.2.2	<i>OBJETIVOS</i>	83
4.2.3	<i>ZONAS DE VIDA</i>	83
4.2.4	<i>ECOSISTEMA TERRESTRE</i>	83
4.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	92
4.3.1	<i>OBJETIVOS</i>	92
4.3.2	<i>ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL</i>	92
4.3.3	<i>METODOLOGÍA</i>	92
4.3.4	<i>DEMOGRAFÍA</i>	94
4.3.5	<i>EDUCACIÓN</i>	97
4.3.6	<i>SALUD</i>	99
4.3.7	<i>VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS</i>	103
4.3.8	<i>MEDIOS DE TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN</i>	107
4.3.9	<i>ECONOMÍA</i>	109
4.3.10	<i>GRUPOS DE INTERÉS</i>	112
4.3.11	<i>ASPECTOS CULTURALES</i>	113
5.	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	114
5.1	MARCO LEGAL	114
5.2	OBJETIVOS	114
5.3	LOCALIDADES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	115
5.4	ALCANCE	115
5.5	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	116
5.5.1	<i>ENTREGA DE EJEMPLARES DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL A LA AUTORIDAD COMPETENTE</i>	116
5.5.2	<i>PUBLICACIÓN DE AVISO DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL</i>	117
6.	DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES	118
6.1	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	118
6.1.1	<i>DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE CADA IMPACTO</i>	124
6.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	125
6.2.1	<i>IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES</i>	125
6.2.2	<i>IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES</i>	126

6.2.3	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES	129
6.2.4	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	130
6.3	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	132
6.4	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	137
6.4.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	137
6.4.2	ETAPA DE OPERACIÓN	139
6.4.3	ETAPA DE ABANDONO.....	141
6.5	COMPARACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	143
6.5.1	IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES, FACTORES AMBIENTALES E IMPACTOS AMBIENTALES DE LA SET BARRANCO (SIN PROYECTO DE AMPLIACIÓN)	143
6.5.2	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	147
6.5.3	COMPARACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA SET BARRANCO CON LOS REFERIDOS AL PROYECTO DE AMPLIACIÓN.....	155
6.6	CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	158
7.	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL	162
7.1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	162
7.1.1	MEDIO FÍSICO	162
7.1.2	MEDIO BIOLÓGICO	170
7.1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS.....	170
7.1.4	PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	172
7.1.5	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES.....	177
7.1.6	RESPONSABLE DE IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PMA	177
7.2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	178
7.2.1	OBJETIVOS	178
7.2.2	CRITERIOS DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO.....	179
7.2.3	PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL	179
7.3	PLAN DE CONTINGENCIAS	185
7.3.1	ESTUDIO DE RIESGOS.....	186
7.3.2	DISEÑO DEL PLAN DE CONTINGENCIA	190
7.4	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC).....	190
7.4.1	OBJETIVOS	190
7.4.2	PROGRAMAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.....	190
7.5	PLAN DE ABANDONO	195
7.5.1	OBJETIVOS	195
7.5.2	LINEAMIENTOS	195
7.5.3	IMPLEMENTACIÓN.....	196
7.6	CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EMA	197
7.6.1	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA EMA	197
7.6.2	PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN	202
8.	RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES	206
9.	CONCLUSIONES	207

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.1.	Lista de Profesionales Inscritos	10
Cuadro 1.2.	Coordenadas de la SET Barranco.....	11
Cuadro 1.3.	Coordenadas del Proyecto de Ampliación (Área de Intervención).....	11
Cuadro 2.1.	Equipamiento principal	26
Cuadro 2.2.	Actividades de la SET Barranco por cada etapa	28
Cuadro 3.1.	Características - Transformador de Potencia Trifásico AT/MT de 50MVA	33
Cuadro 3.2.	Etapas del Proyecto.....	34
Cuadro 3.3.	Actividades de la Etapa de Construcción de la Ampliación de la capacidad de transformación de la SET Barranco	35
Cuadro 3.4.	Actividades de la Etapa de Operación de la Ampliación de la capacidad de transformación de la SET Barranco	36
Cuadro 3.5.	Materiales para actividades de mantenimiento de la ampliación de la capacidad de transformación de la SET Barranco	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 3.6.	Características técnicas del transformador.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 3.7.	Actividades de la etapa de abandono de la ampliación de la capacidad de transformación de la SET Barranco	41
Cuadro 3.8.	Listado de equipos y maquinarias a utilizarse en el proyecto	43
Cuadro 3.9.	Materiales e insumos químicos.....	44
Cuadro 3.10.	Demanda de Mano de Obra	44
Cuadro 3.11.	Resumen de Procesos (Energía Eléctrica)	45
Cuadro 3.12.	Estimación de Efluentes Domésticos	46
Cuadro 3.13.	Cantidad estimada de efluentes a generar	46
Cuadro 3.14.	Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Construcción	47
Cuadro 3.15.	Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Operación.....	47
Cuadro 3.16.	Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Abandono.....	48
Cuadro 3.17.	Maquinarias según su nivel sonoro.....	50
Cuadro 3.18.	Nivel de ruido por maquinaria (dB).....	51
Cuadro 3.19.	Nivel de ruido por maquinaria (dB) en el AI.....	51
Cuadro 3.20.	Cronograma de la Etapa de Construcción.....	53
Cuadro 3.21.	Cronograma de la Etapa de Operación	53
Cuadro 3.22.	Cronograma de la Etapa de Abandono	54
Cuadro 4.1.	Columna estratigráfica del área de influencia	55
Cuadro 4.2.	Registros sísmicos de los últimos 450 años.....	57
Cuadro 4.3.	Unidades fisiográficas del área de influencia.....	58
Cuadro 4.4.	Unidades de uso actual de suelo.....	59
Cuadro 4.5.	Características de la estación meteorológica considerada	62
Cuadro 4.6.	Precipitación total mensual (mm) – Estación Von Humboldt.....	63
Cuadro 4.7.	Temperatura promedio mensual (°C) – Estación Von Humboldt	64
Cuadro 4.8.	Humedad relativa (%) – Estación Von Humboldt.....	64
Cuadro 4.9.	Estándares de calidad ambiental para aire según D.S. N°003-2017-MINAM	67
Cuadro 4.10.	Parámetros y métodos de muestreo.....	68
Cuadro 4.11.	Ubicación del punto de muestreo de calidad de aire	69

Cuadro 4.12.	Resultados de Calidad Ambiental del Aire	70
Cuadro 4.13.	Estándares de calidad ambiental para ruido.....	71
Cuadro 4.14.	Ubicación de los puntos de medición de calidad de ruido	72
Cuadro 4.15.	Resultados de presión sonora, en dB(A)-Lento, periodo diurno.....	73
Cuadro 4.16.	Resultados de presión sonora, en dB(A)-Lento, periodo nocturno	73
Cuadro 4.17.	Estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes	74
Cuadro 4.18.	Ubicación de punto de medición y monitoreo de radiaciones no ionizantes.	76
Cuadro 4.19.	Resultados de Radiaciones No Ionizantes.....	76
Cuadro 4.20.	Ubicación de los Puntos de Muestreo considerados como fuente información para la Modificatoria de PAMA.....	85
Cuadro 4.21.	Listado total de especies de flora registrada en el área de estudio.....	86
Cuadro 4.22.	Servicios ambientales identificados de las áreas verdes urbanas de acuerdo con el D.S. N°009-2016-MINAM.....	87
Cuadro 4.23.	Servicios ambientales identificados de las áreas verdes urbanas y las funciones ecológicas relacionadas a la provisión de recursos y hábitats para la fauna silvestre.	88
Cuadro 4.24.	Lista de Especies de Flora en Categorías de Conservación Nacional e Internacional	89
Cuadro 4.25.	Listado total de especies de aves registradas en el área de estudio	90
Cuadro 4.26.	Lista de localidades ubicadas en el AI del Proyecto	92
Cuadro 4.27.	Información secundaria, fuentes de Información por indicadores y ejes temáticos de estudio.....	93
Cuadro 4.28.	Tamaño poblacional y tasa de crecimiento intercensal (2007 – 2017).....	96
Cuadro 4.29.	Población según sexo e índice de masculinidad – 2017.....	96
Cuadro 4.30.	Población según edades e índice de dependencia demográfica – 2017.....	97
Cuadro 4.31.	Oferta Educativa en el área de estudio social 2018	98
Cuadro 4.32.	Empresas de transporte público que circulan por la avenida Jorge Chávez - Santiago de Surco.....	108
Cuadro 4.33.	PET y PEA 2017	110
Cuadro 4.34.	Grupos de interés del Proyecto.....	112
Cuadro 5.1.	Lista de localidades del AI del proyecto	115
Cuadro 5.2.	Listado de entrega de ejemplares del instrumento de gestión ambiental	116
Cuadro 6.1.	Registros arqueológicos más cercanos al área de influencia del Proyecto.....	113
Cuadro 6.2.	Criterios de la Metodología de Identificación y Evaluación de Impactos	119
Cuadro 6.3.	Calificación de Intensidad del Impacto	120
Cuadro 6.4.	Calificación de Extensión del Impacto.....	120
Cuadro 6.5.	Calificación de Momento del Impacto	120
Cuadro 6.6.	Calificación de Persistencia del Impacto	121
Cuadro 6.7.	Calificación de la Reversibilidad del Impacto	122
Cuadro 6.8.	Calificación de Sinergia del Impacto.....	122
Cuadro 6.9.	Calificación de Acumulación del Impacto	123
Cuadro 6.10.	Calificación de Efecto del Impacto	123
Cuadro 6.11.	Calificación de Periodicidad del Impacto	123
Cuadro 6.12.	Calificación de Recuperabilidad del Impacto	124

Cuadro 6.13.	Rangos y Niveles de Significación o Importancia	125
Cuadro 6.14.	Principales actividades impactantes del proyecto	125
Cuadro 6.15.	Principales actividades impactantes del proyecto y aspectos ambientales .	126
Cuadro 6.16.	Matriz de Identificación de Aspectos ambientales	128
Cuadro 6.17.	Identificación de factores ambientales	129
Cuadro 6.18.	Identificación de Impactos Ambientales	131
Cuadro 6.19.	Matriz de valoración de impactos ambientales	133
Cuadro 6.20.	Matriz resumen de impactos ambientales.....	136
Cuadro 6.21.	Matriz de Identificación de Aspectos Ambientales – SET Barranco.....	144
Cuadro 6.22.	Identificación de factores ambientales – SET Barranco.....	145
Cuadro 6.23.	Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – SET Barranco	146
Cuadro 6.24.	Matriz de valoración de impactos ambientales – SET Barranco	148
Cuadro 6.25.	Matriz de valoración de impactos ambientales – SET Barranco	154
Cuadro 6.26.	Comparación de Impactos de la SET Barranco (sin proyecto de ampliación) y con proyecto de ampliación propuesto	156
Cuadro 7.1.	Identificación de recipientes por tipo de residuos.....	173
Cuadro 7.2.	Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Construcción	175
Cuadro 7.3.	Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Abandono.....	175
Cuadro 7.4.	Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Operación.....	176
Cuadro 7.5.	Cantidad estimada de efluentes a generar	177
Cuadro 7.6.	Responsable de implementación y seguimiento del PMA.....	178
Cuadro 7.7.	Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire	179
Cuadro 7.8.	Parámetros para el monitoreo de la calidad del aire.....	180
Cuadro 7.9.	Estaciones de Monitoreo de Calidad de Ruido	181
Cuadro 7.10.	Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.....	182
Cuadro 7.11.	Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes – Etapa de Operación	183
Cuadro 7.12.	Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones no ionizantes	184
Cuadro 7.13.	Cronograma de Capacitación sobre el Plan de Contingencias	185
Cuadro 7.14.	Criterios de Significancia	187
Cuadro 7.15.	Valoración de la Significancia	187
Cuadro 7.16.	Riesgos de Impactos Identificados	188
Cuadro 7.17.	Evaluación de Riesgos de Impactos Identificados	189
Cuadro 7.18.	Programas del plan de relaciones comunitarias	190
Cuadro 7.19.	Actividades del Programa de comunicación e información ciudadana	193
Cuadro 7.20.	Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Construcción	197
Cuadro 7.21.	Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Operación.....	199
Cuadro 7.22.	Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Abandono.....	199
Cuadro 7.23.	Presupuesto de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental	202

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1.	Ubicación SET Barranco y área de ampliación para la MPAMA.	12
Figura 2.1.	Diagrama Unifilar	26
Figura 2.2.	Ubicación del transformador de potencia 25MVA (TRF1).	27
Figura 3.1.	Esquema Unifilar de la SET Barranco con el componente proyectado.....	31
Figura 4.1.	Zona de Uso Residencial.....	60
Figura 4.2.	Zona de Uso Comercial.....	61
Figura 4.3.	Zona de otros usos	61
Figura 4.4.	Régimen anual de la precipitación	63
Figura 4.5.	Régimen anual de la temperatura.....	64
Figura 4.6.	Régimen anual de la humedad relativa - Estación Von Humboldt	65
Figura 4.7.	Rosa de Vientos – Estación Von Humboldt	66
Figura 4.8.	Jirón Venegas con Jr. Talana - 2010	78
Figura 4.9.	Jirón Venegas con Jr. Talana - 2021	80
Figura 4.10.	Jirón Venegas y Jr. Talana.....	80
Figura 4.11.	Ubicación del área de estudio	84
Figura 4.12.	Número de familias y especies reportadas en el área de estudio	87
Figura 4.13.	Tasa de Analfabetismo en los distritos del área de estudio 2017.....	99
Figura 4.14.	Principales 10 causas de Morbilidad en el Distrito Barranco, 2018.....	101
Figura 4.15.	Principales 10 causas de Morbilidad en el Distrito Santiago de Surco, 2018	101
Figura 4.16.	Principales 10 causas de Mortalidad en el Distrito Barranco, 2016.....	102
Figura 4.17.	Principales 10 causas de Mortalidad en el Distrito Santiago de Surco, 2016....	103
Figura 4.18.	Material predominante de las paredes de las viviendas del área de estudio social - 2017	104
Figura 4.19.	Tipo de abastecimiento de agua para consumo humano en las viviendas del área de influencia - 2017.....	105
Figura 4.20.	Servicio higiénico en las viviendas del área de estudio social - 2017	106
Figura 4.21.	Cobertura del servicio de energía eléctrica en las viviendas del área de estudio social - 2017	106
Figura 4.22.	Hogares según medios de transporte – 2017	107
Figura 4.23.	Hogares según servicio de medios de comunicación en la vivienda – 2017.....	108
Figura 4.24.	Principales 05 actividades económicas según sexo de la PEA del área de estudio social 2017	111

1. DATOS GENERALES

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

“Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Barranco”

1.2 NOMBRE DEL PROPONENTE

- 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

1.3 REPRESENTANTE LEGAL

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

En el **Anexo 01** se presenta la vigencia de poder y copia del DNI del representante legal de Luz del Sur.

1.4 DATOS DE LA CONSULTORA

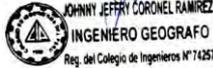
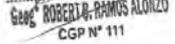
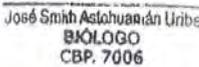
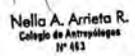
- Nombre o razón social : LQ A “Consultoría y Proyectos Ambientales S.A.C.”
- RUC : 20566108632
- Representante legal : Jorge Roberto De La Cruz Ravines
- Domicilio : Av. Benavides 1555 Oficina 801

- Distrito : Miraflores
- Provincia : Lima
- Departamento : Lima
- Teléfono : (01) 628-1502
- Correo Electrónico : idelacruz@lqg.com.pe

En el **Anexo 02** se adjunta el certificado de inscripción, donde se acredita que la consultora ambiental LQA “Consultoría y Proyectos Ambientales” S.A.C. se encuentra inscrita en el Registro 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 su última modificación según número de trámite RNC-00208-2021, donde se presenta la inscripción actualizada del equipo multidisciplinario para el subsector electricidad. Además, se adjunta la vigencia de poder del representante legal de la empresa consultora.

A continuación, en el siguiente cuadro líneas abajo se presenta al equipo multidisciplinario para el subsector electricidad.

Cuadro 1.1 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, 2022.

1.5 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICA

1.5.1 UBICACIÓN POLÍTICA

La subestación Barranco está construida en un área de 2 156 m² dentro de la zona de concesión de Luz del Sur, se encuentra ubicada en el Jr. Venegas 116-110 en el distrito de Santiago de Surco, provincia de Lima y departamento de Lima.

1.5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Para la información geográfica del proyecto se tomará en cuenta lo siguiente:

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

A continuación, se presentan las coordenadas de los vértices de la SET Barranco, así como las coordenadas del área del proyecto de ampliación que es objeto de la presente MPAMA, además de la figura 1.1 que muestra su ubicación.

Cuadro 1.2 Coordenadas de la SET Barranco

Vértice	Este	Norte
P1	280 657,65	8 656 433,83
P2	280 687,16	8 656 399,13
P3	280 717,05	8 656 447,16
P4	280 675,55	8 656 460,28

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Cuadro 1.3 Coordenadas del Proyecto de Ampliación (Área de Intervención)

Vértice	Este	Norte
A	280 681,28	8 656 426,67
B	280 687,89	8 656 421,97
C	280 681,41	8 656 414,76
D	280 675,87	8 656 420,45

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Se precisa además que, el área que comprende el proyecto de ampliación se encuentra dentro del área de la SET Barranco conforme la siguiente figura.

Figura 1.1. Ubicación SET Barranco y área de ampliación para la MPAMA.



Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

En el **Anexo 15** se presenta el **Mapa GEN-01. Ubicación**.

1.6 MARCO LEGAL

El marco legal en el que se desarrolla el presente informe está conformado por los dispositivos legales que tiene relación directa con la conservación del medio ambiente. A continuación, se exponen exclusivamente las normas generales y específicas aplicables.

1.6.1 NORMAS GENERALES

➤ **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ (1993)**

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

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

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

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

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

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

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

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

➤ **LEY N°28245, LEY DEL SISTEMA GENERAL DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SU REGLAMENTO APROBADO POR D.S. N°008-2005-PCM**

Esta norma tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortaleciendo los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al ente rector (Ministerio del Ambiente), y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales.

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

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

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

➤ **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°054-2013-PCM, APRUEBAN DISPOSICIONES ESPECIALES PARA EJECUCIÓN DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS**

“Artículo 4°. - Disposiciones ambientales para los proyectos de inversión

En los casos en que sea necesario modificar componentes auxiliares o hacer ampliaciones en proyectos de inversión con certificación ambiental aprobada que tienen impacto ambiental no significativo o se pretendan hacer mejoras tecnológicas en las operaciones, no se requerirá un procedimiento de modificación del instrumento de gestión ambiental. (...).”

➤ **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.

1.6.2 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.

1.6.3 MARCO LEGAL AMBIENTAL TRANSVERSAL

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

Decreto Legislativo, publicado el 22 de diciembre de 2016, en la que se establecen derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar

una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo.

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

Esta norma, publicada el 21 de diciembre de 2017, tiene como objeto reglamentar el Decreto Legislativo N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a fin de asegurar a maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales, y regular la gestión y manejo de residuos sólidos, que comprende la minimización de la generación de residuos sólidos en la fuente, la valorización material y energética de los residuos sólidos, la adecuada disposición final de los mismos y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública.

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

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

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

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

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

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

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

La Presidencia del Consejo de Ministros aprobó los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes, donde establecen los niveles máximos de las intensidades de las

radiaciones no ionizantes, cuya presencia en el ambiente en su calidad de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana y el ambiente.

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

Con la presente publicación del D.S. N°011-2017-MINAM se aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, donde estos constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

➤ **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.

1.6.4 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 del 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.

Los artículos 56, 57 y 58 hacen referencia a la definición, evaluación y aprobación de la modificación de los estudios ambientales.

- **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.

1.7 ANTECEDENTES

Luz del Sur S.A.A. (en adelante, LUZ DEL SUR), es titular de la concesión para desarrollar actividades de distribución de electricidad en la zona sur y este de la provincia de Lima, así como en parte de la provincia de Lima, en virtud del contrato de concesión definitiva celebrado con el Estado Peruano. Para atender el crecimiento de la demanda en la zona de concesión de LUZ DEL SUR, OSINERGMIN mediante Resolución N°126-2020-OS/CD aprobó en el “Plan de Inversiones de Transmisión 2021-2025” (Informe Técnico-347-2020-GTR) el proyecto denominado ampliación en la capacidad de transformación de la SET Barranco. 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, son de cumplimiento obligatorio.

Con la finalidad de abastecer en forma oportuna el crecimiento de demanda de la zona, Luz del Sur requiere ampliar el área de atención de los alimentadores asociados a la SET Barranco, para lo cual propone el reemplazo del actual transformador de potencia 60/10kV de 25 MVA por otro de 50 MVA, el que será ubicado en el mismo lugar de emplazamiento del transformador existente. Además, la SET Barranco cuenta con Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) para las “Actividades relacionadas con la distribución (redes de distribución, subestaciones y líneas de transmisión) y comercialización de energía eléctrica en la zona sur de Lima Metropolitana y algunas áreas de la carretera central”, aprobado mediante Resolución Directoral N°098-97-EM/DGE de fecha 31 de marzo de 1997. (Ver **Anexo 03**).

Cabe precisar que, el proyecto de ampliación mantiene la misma configuración de la SET existente, conforme se detallará en el **Capítulo 3** del presente informe y los impactos previstos para su desarrollo son no significativos según la evaluación realizada en el **Capítulo 6** del presente informe por el cual se sustenta la aplicabilidad de un Modificación de PAMA para la obtención de la certificación ambiental del presente proyecto. Asimismo, para la elaboración de la presente Modificación de PAMA, LUZ DEL SUR contrató los servicios de la consultora ambiental LQA “Consultoría y Proyectos Ambientales” S.A.C. (en adelante LQA), la cual se encuentra registrada ante el Servicio Nacional de Certificación para las Inversiones Sostenibles – SENACE, para la elaboración de instrumentos de gestión ambiental (IGAs) del subsector electricidad.

Finalmente, el día **xx** de **abril** del 2022, se llevó a cabo de manera virtual la exposición técnica de la MPAMA para el proyecto “Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Barranco” (Ver **Anexo 19**) ante el equipo de la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad (en adelante DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas, en cumplimiento a lo señalado en el artículo 23 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (en adelante RPAAE), aprobado mediante Decreto Supremo N°014-2019-EM.

2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO CON INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL (IGA) APROBADO

2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La subestación Barranco cuenta con un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) aprobado con Resolución Directoral N°098-97-EM/DGE de fecha 31 de marzo de 1997. Conforme las exigencias de la legislación ambiental de ese momento, en dicho instrumento de gestión ambiental no se requería la definición de áreas de influencia, por lo que para fines de evaluación del presente proyecto y conforme a las exigencias del actual RPAAE, se define un área de influencia para el Proyecto.

En tal sentido, se propone la delimitación del Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII) para la SET Barranco, en concordancia con los impactos potenciales del proyecto de ampliación (objeto de la MPAMA).

A continuación, se presentan los criterios de delimitación del Área de influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII) considerados para la SET Barranco, las mismas que han sido consideradas para el proyecto de la ampliación que implica el reemplazo de un transformador que se ubica dentro de la misma SET.

2.1.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Se ha definido como AID, al espacio físico en el que recaen los impactos significativos directos, de manera temporal o permanentemente, generados por el proyecto de ampliación de la SET Barranco y por la circulación del personal, equipos y maquinarias requeridos para la ejecución de las actividades de las etapas del Proyecto.

2.1.1.1 CRITERIOS DE DEFINICIÓN DEL AID

La SET Barranco, así como su propuesta de ampliación se ubican en el predio propiedad de LUZ DEL SUR, el cual es un área ya construida, con edificaciones, estructuras y equipamiento en servicio. En ese sentido, los componentes físicos (paisaje, uso de suelo, calidad ambiental) y biológicos (flora y fauna) se encuentran intervenidos por actividad antrópica.

Asimismo, con respecto al medio socioeconómico, la SET Barranco cuenta con un cerco perimetral y todas las actividades que se realizan en ella, así como las que son objeto del presente proyecto no generan afectación a nuevos predios.

Por lo expuesto, los impactos directos consecuencia de los componentes y actividades de la SET Barranco (existentes y proyectadas) no alteran las condiciones del área más allá de su ubicación, por lo que se propone como AID el área ocupada por la SET Barranco, la cual tiene una superficie de 0,19 ha.

En el **Anexo 15** se presenta el **Mapa GEN-03. Áreas de Influencia** donde se muestra la ubicación de las áreas de influencia para la SET Barranco y el proyecto de ampliación.

2.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Se ha definido como área de influencia indirecta (AII), al espacio físico que rodea a la zona de impactos directos y en el que se prevé recaerán impactos indirectos como consecuencia actividades relacionadas a la SET Barranco y de la implementación de los componentes proyectados.

2.1.2.1 CRITERIOS DE DEFINICIÓN DEL AII

Estos impactos estarán principalmente asociados al desplazamiento de vehículos, equipos y maquinarias para acceder a la SET Barranco a realizar las diferentes actividades según la etapa del Proyecto, en este sentido, como se evidencia en el análisis de estimación de nivel presión sonora (ver ítem 3.7.4.1) se determina que a los 30 m el comportamiento del ruido generado por los vehículos, equipos y maquinarias sería similar al ruido base del área de influencia sin proyecto. Asimismo, se precisa que en el AII no se identificaron receptores sensibles.

Por lo expuesto, se propone como AII las vías de acceso colindantes a la SET Barranco, con una superficie total de 0,81 ha.

En el **Anexo 15** se presenta el **Mapa GEN-03. Áreas de Influencia** donde se muestra la ubicación de las áreas de influencia para la SET Barranco y el proyecto de ampliación.

2.2 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES DEL PROYECTO CON IGA APROBADO

La SET Barranco está construida con tecnología AIS (Aislamiento en Aire) y recibe la energía en un nivel de tensión de 60 kV, mediante transformadores de potencia que reducen el nivel de tensión de 10 kV, para finalmente distribuir la energía en la zona, en media tensión, siendo una subestación de Transformación AT/MT.

A continuación, se describe el equipamiento principal de la SET Barranco:

Cuadro 2.1. Equipamiento principal

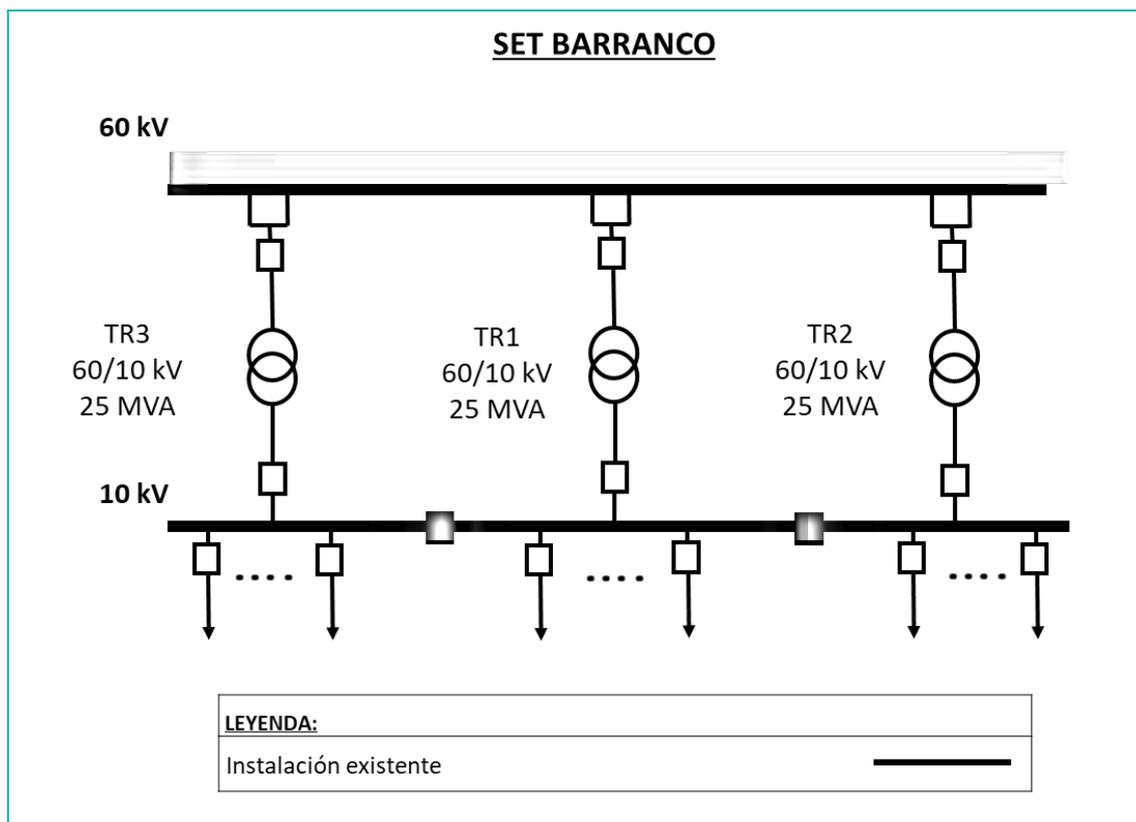
Equipos 60 kV	Nro. de Equipos
Sistema de barras AIS 60kV (configuración barra longitudinal con acoplamiento)	01
Bahía de línea AIS 60kV	03
Bahía de transformación AIS 60kV	03
Bahía de acoplamiento longitudinal AIS 60kV	02
Transformador de potencia trifásico 60/10kV 25 MVA	03
Equipos 10 kV	Nro. de Equipos
Celda llegada 10kV	03
Celda acoplamiento 10KV	02
Celda alimentador 10KV	14

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

AIS: Air Insulated Switchgear

En la figura siguiente se presenta el Diagrama Unifilar de la SET Barranco en su forma básica

Figura 2.1. Diagrama Unifilar



Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

En la siguiente figura se presenta la ubicación del transformador de potencia 25 MVA (TRF1) existente que será reemplazado.

Figura 2.2. Ubicación del transformador de potencia 25MVA (TRF1).



Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

2.2.1 ACTIVIDADES DEL PROYECTO CON IGA APROBADO

En el instrumento de gestión ambiental (PAMA) aprobado para la SET Barranco, no se determinaron actividades específicas para las diferentes etapas (construcción, operación y abandono) de la SET Barranco.

Sin embargo, con fines de la presente evaluación, considerando la experiencia de LUZ DEL SUR en la implementación de SET con similares características, se plantean las siguientes actividades que se desarrollaron para la construcción la SET Barranco, las actividades desarrolladas actualmente en la etapa de operación y las actividades propuestas para la etapa de abandono de la SET.

Cuadro 2.2. Actividades de la SET Barranco por cada etapa

ETAPA	COMPONENTE	ACTIVIDADES	
		Principal	Detallada
Construcción	Subestación Barranco	Obras Civiles	Excavaciones
			Cimentaciones.
			Construcción de malla a tierra.
			Construcción de edificaciones y obras generales.
		Montaje Electromecánico	Montaje de equipos.
			Montaje de estructuras metálicas y sistema de barras.
			Montaje de servicios auxiliares y cables de control.
	Pruebas y puesta en servicio	Pruebas eléctricas y electromecánicas, 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	Subestación Barranco	Operación del Sistema Eléctrico.	Transformación de la energía.
		Mantenimiento de Estructuras y Equipos.	Mantenimiento preventivo y correctivo.
Abandono	Subestación Barranco	Desmontaje de equipos y cables.	Desconexión de equipos y materiales.
			Desmontaje y desmovilización de equipos y conductores, aisladores y ferretería.
	Reacondicionamiento del Terreno.	Relleno y nivelación del terreno.	
		Limpieza general del área.	

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

2.2.2 UBICACIÓN INTEGRADA DE LOS COMPONENTES APROBADOS Y MODIFICADOS

En el **Capítulo 3** se presenta con detalle la información relacionada al proyecto materia de la MPAMA. Asimismo, en el **Anexo 04** se adjunta el Plano de distribución de la SET Barranco, donde se presentan los componentes existentes de la SET Barranco y la ubicación del transformador propuesto para reemplazo (TRF1). Además, en el **Anexo 15** se presenta el **Mapa GEN-02. Componentes** en el cual se observa la ubicación y coordenadas de la SET Barranco y del nuevo transformador de 50 MVA.

3. PROYECTO DE AMPLIACIÓN EN LA SET BARRANCO

3.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

En atención al Plan de Inversiones de Transmisión 2021-2025, aprobado mediante Resolución N°126-2020-OS/CD por OSINERGMIN, LUZ DEL SUR propone el reemplazo del transformador TRF1 60/10 kV (TRF1) de 25 MVA por un transformador trifásico 60/10 kV de 50 MVA, con la finalidad de ampliar la capacidad de transformación 60/10 kV en la SET Barranco, la cual cuenta con un PAMA aprobado (1997).

3.2 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA MODIFICACION DEL PAMA

El presente Proyecto se enmarca bajo el supuesto de la ampliación de la capacidad de los proyectos eléctricos, establecido en el artículo 56 del RPAAE. En tal sentido, también se debe considerar:

- El proyecto de ampliación se relaciona al Instrumento de Gestión Ambiental Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), el cual incluye a la SET Barranco y se encuentra aprobado y vigente según Resolución Directoral N°098-97-EM/DGE.
- La ampliación no considera un cambio en la configuración actual de la SET Barranco debido a que sólo se realizará una ampliación de la capacidad de transformación 60/10 kV mediante el reemplazo de un transformador de potencia de 25 MVA por uno de 50 MVA.
- El área en la que se pretende realizar el proyecto de ampliación se ubica dentro de la SET Barranco, y ocupa el mismo espacio del actual transformador (TRF1) que será reemplazado.
- No se afectará centros poblados ni comunidades por ubicarse en un área urbana, en Jr. Venegas 116-110 en el distrito de Santiago de Surco, provincia de Lima y departamento de Lima.
- El proyecto de ampliación no se ubica dentro de Áreas Naturales Protegidas ni sus zonas de amortiguamiento.
- No afecta zonas arqueológicas.

Por lo tanto, para el desarrollo de la ampliación de la SET Barranco se propone una Modificación del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) como Instrumento de Gestión Ambiental.

3.3 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN

El presente proyecto de ampliación implica la implementación de un transformador de potencia trifásico 60/10 kV de 50 MVA en reemplazo del transformador TRF1 de 25 MVA existente, con la finalidad de ampliar la capacidad de la SET Barranco.

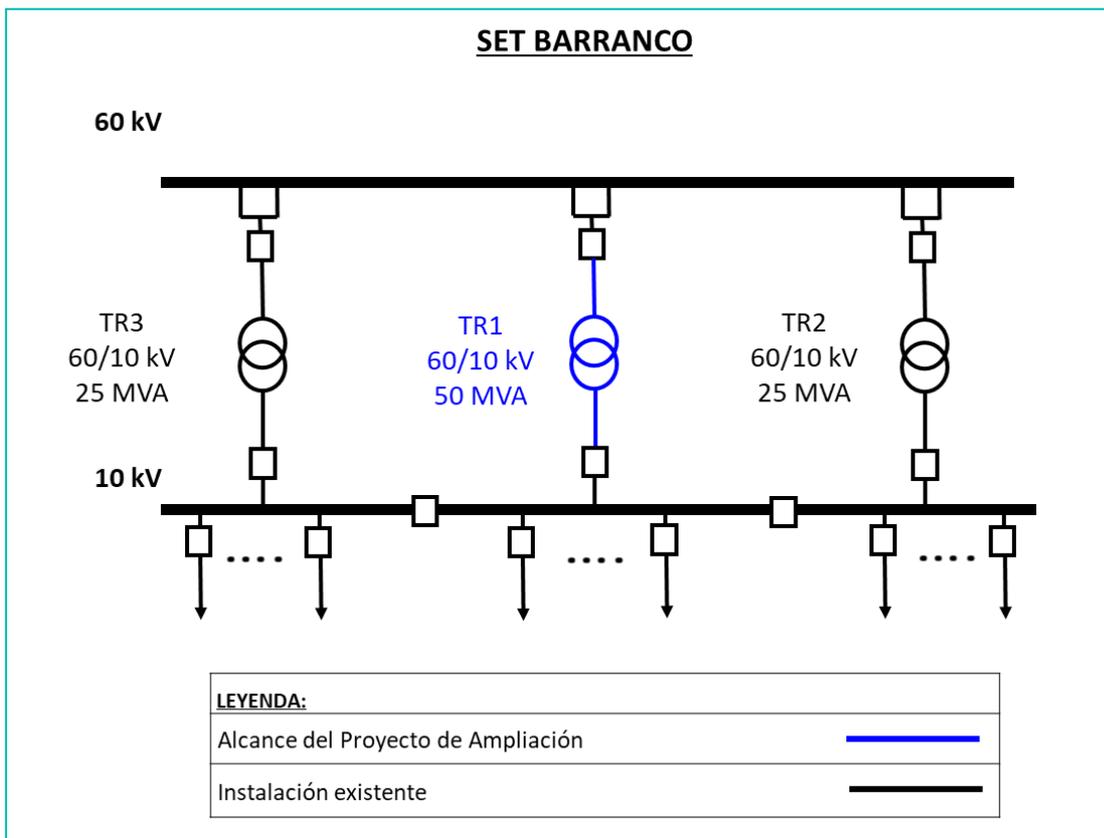
Para este fin, se considera la implementación de un (01) transformador trifásico 60/10 kV de 50 MVA en reemplazo del transformador TRF1 60/10 kV de 25 MVA, lo cual no requerirá realizar modificaciones en las bahías de línea de alta tensión.

En el **Anexo 04** se presenta el plano de distribución del proyecto en el que se muestra la ubicación y el equipamiento para la ampliación de la capacidad de transformación 60/10 kV de la SET Barranco (propuesta de la modificación del PAMA).

3.3.1 ESQUEMA UNIFILAR DEL PROYECTO

En la siguiente figura se muestra el esquema unifilar proyectado:

Figura 3.1. Esquema Unifilar de la SET Barranco con el componente proyectado



Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

En ese sentido, se precisa que la implementación del proyecto de ampliación no implica un cambio en la configuración de la SET Barranco.

Asimismo, en el **Anexo 04** también se incluye el esquema unifilar detallado del proyecto.

3.3.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN

El proyecto de ampliación de capacidad de la SET Barranco está conformado por la instalación de un (1) transformador de potencia trifásico de 60/10 kV de 50MVA, que reemplazará a al transformador existente de 25 MVA.

Las principales características técnicas del transformador de potencia son las que se indican a continuación:

Cuadro 3.1. Características - Transformador de Potencia Trifásico AT/MT de 50MVA

Tipo - marca	Trifásico
Tensión nominal del lado de A.T.	60 KV
Tensión máxima de operación del lado de AT	72,5 KV
Tensión nominal del lado de M.T.	10 KV
Tensión máxima de operación del lado de MT	12 KV
Frecuencia nominal	60 Hz
Potencias ONAF	50 MVA
Relación de transformación en vacío	60/10 KV
Grupo de conexión	YNd5
Conmutación de tomas	Conmutador bajo carga

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Sistema de protección

La protección del transformador está conformada por: Relé multifunción con protección de diferencial de transformador (87T), protección de sobre corriente de fase y tierra instantánea y temporizada para todos los niveles de tensión (50/51 y 50N/51N), supervisión de circuito de disparo para todos los niveles de tensión (74).

3.4 ETAPAS DEL PROYECTO

El Proyecto comprende las etapas de planificación, construcción, operación y abandono.

La etapa de planificación tendrá un plazo de dos (2) meses, la etapa de construcción tendrá una duración de dos (2) meses, la etapa de operación tendrá una duración de treinta (30) años (vida útil del Proyecto) y la etapa de abandono tendrá una duración de un (1) mes. En el siguiente cuadro se muestran los tiempos descritos para cada etapa del proyecto:

Cuadro 3.2. Etapas del Proyecto

Etapas del Proyecto	Tiempo			
Planificación	2 meses			
Construcción		2 meses		
Operación			30 años	
Abandono				1 mes

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

3.4.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN

En esta etapa se desarrolla el diseño de las instalaciones del proyecto, se identifican los recursos a utilizar y se definen los cronogramas de ejecución. Se llevan a cabo las actividades previas para el inicio de la construcción, como son la gestión de autorizaciones y obtención de permisos.

Asimismo, no se considera la Etapa de Planificación dentro de las etapas que generan impactos al medio ambiente debido a que esta implica solo trámites documentarios y obtención de permisos, lo cual no genera impactos ambientales ni sociales, por lo tanto, no formará parte en la identificación y evaluación de estos.

3.4.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En esta etapa se desarrollan las actividades a realizar para la implementación del proyecto. Cabe precisar que la ampliación de la capacidad de transformación del TRF1 60/10 kV en la SET Barranco no requerirá ejecutar obras civiles (excavaciones, cimentaciones, etc.), toda vez que la subestación Barranco es existente.

Además, es importante mencionar que las actividades materia de la presente modificación al PAMA han sido descritas en función al componente a implementar, cuyo alcance es menor y puntual en comparación con las actividades propuestas para la SET Barranco en el ítem 2.2.1. que han sido descritas de manera general. No obstante, las actividades para implementar el nuevo transformador se encuentran incluidas a nivel conceptual en las actividades propuestas para la construcción de la SET Barranco, por lo que se precisa que el presente proyecto no genera nuevas actividades.

Cuadro 3.3. Actividades de la Etapa de Construcción de la Ampliación de la capacidad de transformación de la SET Barranco

ETAPA	COMPONENTE	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPECÍFICA
Construcción	Subestación Barranco	Montaje electromecánico	Retiro del Transformador existente de 25 MVA
			Montaje del Transformador de Potencia de 50 MVA
		Pruebas y Puesta en Servicio	Pruebas eléctricas y electromecánicas y puesta en servicio
		Limpieza general del área	

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

3.4.2.1 ACTIVIDADES PARA LA SUBESTACIÓN

3.4.2.1.1 OBRAS ELECTROMECAÑICAS

A) RETIRO DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA DE 25 MVA EXISTENTE

Se procederá a la desconexión eléctrica y física del transformador existente, siguiendo estrictamente los procedimientos de operación y seguridad con los que cuenta el Concesionario de Electricidad.

Seguidamente, previo al montaje del nuevo transformador, se realizarán las maniobras respectivas para el retiro del transformador existente de 25 MVA y su desplazamiento, para ello se emplearán los equipos y herramientas adecuados a la capacidad del equipo, utilizando los puntos de tiro y apoyo de gata hidráulica que se encuentran especificados en los planos del transformador. Cabe precisar que, debido a que el transformador es relativamente pequeño, este podrá ser retirado sin la necesidad de extraer previamente el aceite dieléctrico. Sin embargo, como medida preventiva, la posición del transformador cuenta con una poza de contención de aceite, que está diseñada para contener una posible fuga y/o derrame del aceite dieléctrico, asimismo el aceite dieléctrico utilizado cumplirá con la concentración permitida de PCB según R.M. N°683-2018/MINSA. En el **Anexo 05** se adjunta la hoja de seguridad del aceite dieléctrico a utilizar.

Cabe precisar que, la SET Barranco cuenta con un sistema de rieles que permiten el desplazamiento del transformador hasta su ubicación final. Asimismo, el transformador de 25 MVA retirado permanecerá como reserva dentro de la SET Barranco y contará con medidas de preventivas para la protección del suelo tales como bandejas colectoras ante un posible derrame de aceite.

B) MONTAJE DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA DE 50 MVA

El intercambio de los transformadores se realizará con el apoyo de personal especializado, el cual se efectuará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Para el montaje del nuevo transformador de potencia de 50 MVA, se realizarán las siguientes tareas:

- Maniobras para su colocación en sitio, desplazamiento y fijación a su posición definitiva.
- Montaje de aisladores pasatapa y otros accesorios.
- Conexión del transformador al tablero de control local y conexión a barra.

3.4.2.1.2 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

C) PRUEBAS ELÉCTRICAS Y ELECTROMECAÑICAS Y PUESTA EN SERVICIO

Estas pruebas tienen como finalidad garantizar el buen estado y correcto funcionamiento del transformador de potencia. Las pruebas eléctricas y medición del sistema son:

- Pruebas funcionales del transformador.
- Pruebas eléctricas de los equipos de protección.

3.4.2.1.3 LIMPIEZA GENERAL DEL ÁREA

Comprende la limpieza general del área de trabajo, disposición de residuos sólidos y el retiro de los baños químicos utilizados.

3.4.3 ETAPA DE OPERACIÓN

Comprende todas las actividades relacionadas con la transformación de la energía eléctrica y las actividades de mantenimiento.

Cuadro 3.4. Actividades de la Etapa de Operación de la Ampliación de la capacidad de transformación de la SET Barranco

ETAPA	COMPONENTE	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPECÍFICA
Operación	Subestación Barranco	Operación del Sistema Eléctrico	Transformación de la energía
		Mantenimiento de Estructuras y Equipos	Mantenimiento preventivo y correctivo

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

La operación del sistema eléctrico es por lo general continua y para conservarla se programan puestas de fuera servicio para brindarle el correspondiente mantenimiento. Sin embargo, de

acontecer interrupciones imprevistas se procederá a identificar los puntos de falla para efectuarle el mantenimiento correctivo y posterior restauración del servicio eléctrico.

Cabe indicar que, en el caso de este tipo de subestaciones, el mantenimiento corresponde principalmente a la limpieza del polvo y en el caso del transformador de potencia corresponde realizar actividades de limpieza de aisladores y terminales y análisis de aceite de manera periódica. Además, durante las actividades de mantenimiento se realizarán la inspección, revisión, limpieza y/o reemplazo de los equipos y accesorios y el cambio o reparación de equipos o partes en caso de falla. En tal sentido a continuación, se indica el detalle de las actividades de mantenimiento.

A) MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Limpieza de baterías y servicios auxiliares en subestación

Corresponde a limpiar con trapo las baterías y los componentes de los servicios auxiliares, tales como el tablero de control, rectificador-cargador. Esta actividad se realiza con el fin de retirar el polvo y revisar los ajustes de los bornes de las baterías.

Limpieza de aisladores y terminales

Corresponde a limpiar con trapo los aisladores y terminales del transformador y equipos GIS, para retirar la polución.

Lavado de subestación

Se realiza el lavado de subestación con agua desmineralizada a presión o manualmente con la finalidad de retirar el polvo que se impregna en la superficie de los aisladores y terminales, lo que se realiza con agua a presión o manualmente. El volumen de agua utilizado en promedio será 0,25 m3 cada 04 meses por lo que es mínimo y será absorbida en el patio de la subestación, no generando efluentes.

Mantenimiento/limpieza de equipos en subestaciones

Esta actividad consiste en la limpieza de puertas y portones y limpieza del equipo, para retirar la polución y verificar su operación.

Pruebas de diagnóstico

Se realiza el análisis de aceite fisicoquímico y análisis de gases disueltos en transformadores de potencia para evaluar la condición del transformador:

- Para el control y seguimiento de las condiciones de operación de nuestros transformadores se toman muestras de aceite anualmente para ensayos físico químico y cromatográfico.

- Durante los procesos de análisis de aceite, se monitorean los parámetros del aceite, tomando muestras de aceite para ensayos físico químico y cromatográfico.

Asimismo, el procedimiento para el tratamiento del aceite dieléctrico es el siguiente:

- Se señala adecuadamente la zona de trabajo, con conos y tranqueras, para evitar ingreso indebido de personal.
 - Se dispone de un kit de contingencia anti derrame de aceite en el lugar de trabajo y se verifica que tenga paños absorbentes, bandejas, bolsas para desechos y tierra fuller.
 - Se revisan las partes del equipo de tratamiento de aceite, como mangueras en buen estado y sistema de acoples rápidos, a fin de no causar derrames de aceite imprevistos.
 - Se realiza una inspección minuciosa del transformador antes de iniciar el proceso de tratamiento del aceite.
 - Se colocan mantas de jebe y/o plástico sobre el piso en la zona de trabajo, para evitar manchas de aceite ante una posible salpicadura o derrame de aceite.
 - Se conecta el equipo y se inicia el proceso de tratamiento de aceite hasta que los parámetros físicos del aceite cumplan lo indicado en la norma IEEE Std. C57.106-2002.
- Finalmente, se describen las medidas de manejo ambiental que se ejecutarán para proteger el suelo durante la actividad de tratamiento de aceite:
 - El Transformador se ubica sobre una loza con contención diseñada como medida preventiva ante un posible derrame o fuga de aceite dieléctrico.
 - Se colocan mantas de jebe y/o plástico sobre el piso, en toda la zona de trabajo.
 - Se dispone de un kit de contingencia para derrames de aceite (pañós absorbentes, bandejas, bolsas para desechos y tierra fuller).

Por otro lado, las actividades de mantenimiento requieren el uso de materiales para su ejecución, los cuales se presentan el siguiente cuadro:

Cuadro 3.5. Materiales para actividades de mantenimiento de la ampliación de la capacidad de transformación de la SET Barranco

Mantenimiento de estructuras y equipos	Materiales	Tipo de Mantenimiento	Frecuencia
Limpieza de aisladores y terminales	Trapo industrial	Preventivo	4 años
Mantenimiento / Limpieza de equipos de subestaciones	Solventes, pintura, silicona, trapo industrial	Preventivo	10 años

Mantenimiento de estructuras y equipos	Materiales	Tipo de Mantenimiento	Frecuencia
Análisis de aceite fisicoquímico y análisis de gases disueltos en transformadores de potencia	Trapo industrial	Preventivo (Pruebas de diagnóstico)	Anual

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Asimismo, es importante precisar que, el nuevo transformador de 50 MVA tendrá la misma ubicación que el transformador antiguo y el cual cuenta con un sistema de poza de contención de aceite, como medida preventiva ante cualquier posible fuga de aceite.

Además, debido a que las dimensiones y la cantidad de aceite que utilizará el nuevo transformador son similares a las del antiguo, no se requerirá realizar ampliaciones o modificaciones en la infraestructura de la poza de contención.

En el cuadro siguiente, se presentan una comparación a detalle de las dimensiones y cantidad de aceite consideradas para cada transformador:

Cuadro 3.6. Características técnicas del transformador

Descripción	Transformador de potencia trifásico de 60/10kV de 25 MVA existente	Transformador de potencia trifásico de 60/10kV de 50MVA nuevo
1) Dimensiones (l x a x h)	4,80m x 4,10m x 4,55m	4,50m x 4,20m x 4,50m
2) Cantidad de aceite	12928 l	13300 l
3) Posa de contención	15324 l	Se mantiene

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

B) MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Respecto al mantenimiento correctivo señalamos que su naturaleza es aleatoria e impredecible ya que este tipo de mantenimiento se realiza en caso de ocurrir alguna falla en el equipamiento y de ser necesarios las actividades que se realizan son las de reemplazo de los equipos dañados. En ese sentido no es posible establecer una frecuencia ni determinar a priori los materiales a utilizar en el mantenimiento correctivo.

Asimismo, dentro de las actividades contempladas para este tipo de instalaciones (transformadores de potencia), se tiene identificadas las siguientes:

Cambio de accesorios menores en caso de falla:

Corresponde al reemplazo de accesorios menores de monitoreo y protección con falla, se considera lo siguiente:

- Cambio de termómetros de temperatura de transformador debido a desperfectos y mal funcionamiento.
- Cambio de equipos del circuito de ventiladores: interruptores termomagnéticos, contactores y relés térmicos, debido a la actuación indebida del sistema de ventilación del transformador.
- Reparación o cambio de ventiladores con falla por desgaste mecánico o falla eléctrica.

Cabe precisar que, como aspectos ambientales asociados a dichas actividades se ha considerado la generación de residuos sólidos, los cuales serán manejados de acuerdo a lo especificado en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y el Plan de Manejo de Materiales Peligrosos presentados del Proyecto.

Por otro lado, para el caso de una posible contingencia de derrame de aceite dieléctrico, el nuevo transformador TRF1 cuenta con una loza de contención diseñada como medida preventiva y, adicionalmente, en el Plan de Contingencias de la MPAMA se detallan los procedimientos a seguir antes, durante y después de manifestarse dicha contingencia.

3.4.4 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. La decisión será tomada oportunamente e informada a las autoridades y se dará cumplimiento a la normativa vigente a la fecha.

Además, es importante mencionar que las actividades contempladas en la presente modificación del PAMA han sido descritas en función al componente a implementar, cuyo alcance es menor y puntual en comparación con las actividades propuestas para la SET Barranco en el ítem 2.2.1 que han sido descritas de manera general. En ese sentido, se precisa que el presente proyecto no genera nuevas actividades. A continuación, se describen las actividades contempladas para la etapa de abandono del proyecto:

Cuadro 3.7. Actividades de la etapa de abandono de la ampliación de la capacidad de transformación de la SET Barranco

ETAPA	COMPONENTE	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPECÍFICA
Abandono	Subestación Barranco	Desmontaje de Equipos y cables	Desconexión de transformador de potencia
			Desmontaje y desmovilización del transformador de potencia, aisladores y ferretería
		Limpieza general del área	

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

3.4.4.1 DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES

3.4.4.1.1 DESCONEXIÓN DE TRANSFORMADOR DE POTENCIA Y EQUIPOS

En primer término, se procede a la desconexión eléctrica y física de las celdas y transformador. 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.

3.4.4.1.2 DESMONTAJE Y DESMOVILIZACIÓN DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA, AISLADORES Y FERRETERÍA

Secuencialmente se llevará a cabo el desmontaje de los equipos, conductores, aisladores y ferretería del proyecto. Para ello se seguirán estrictamente los procedimientos de operación y seguridad con los que cuenta el Concesionario de Electricidad.

3.4.4.2 LIMPIEZA GENERAL DEL ÁREA

Una vez finalizadas las actividades específicas de abandono o cierre definitivo del Proyecto, se procederá a realizar 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 sobrantes o residuos sólidos.

3.5 ÁREAS AUXILIARES

El proyecto no requiere el uso de instalaciones auxiliares como canteras, campamentos, almacenes, locales o depósitos. Los trabajadores utilizarán las zonas cercanas para su estadía

y/o alimentación. Además, debido a que no se ejecutarán obras civiles, no se generará material excedente.

3.5.1 CAMINOS DE ACCESO

Para la construcción de la ampliación de la SET Barranco, se utilizarán vías y espacios públicos urbanos, los cuales se encuentran asfaltados.

3.6 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.

3.6.1 AGUA

No se utilizará ni extraerá agua de ningún curso natural como río, canal, manantial o similar.

Además, no se utilizará agua para la ejecución de las actividades de las etapas de construcción y ni abandono, así como para la etapa de operación, no se requerirá suministrar agua para procesos industriales.

El agua para consumo del personal en las etapas de construcción y abandono será suministrada mediante bidones-cajas de agua de mesa de 20 litros (o similar), en cantidad acorde para satisfacer la demanda del personal; mientras que, durante la etapa de operación, no se prevé el consumo de agua para los trabajadores.

3.6.2 ELECTRICIDAD

En los frentes de trabajo no se requiere del suministro de electricidad, ya sea durante la etapa de construcción como en la de abandono. En caso fuera necesario extender algunas jornadas de luz natural, se recurrirá al empleo del suministro de baja tensión que dispone la subestación para suministrar iluminación artificial en puntos específicos de la obra. Asimismo, durante la etapa de operación, no existe demanda de energía.

3.6.3 COMBUSTIBLE

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

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

- Se precisa que, durante la etapa de construcción, el abastecimiento de combustible para las grúas, camiones y camionetas se realizará en servicentros autorizados y no habrá reabastecimiento de combustible en los frentes de trabajo. En ese sentido, cabe precisar que, no se contempla un sistema de abastecimiento de combustible.
- Asimismo, las actividades de mantenimiento, como lubricación y cambio de aceite, se realizarán también en los centros de servicio autorizados.
- Finalmente, se precisa que no se dispondrá de un almacén de combustibles.

3.6.4 RECURSOS NATURALES

No se utilizarán recursos naturales como parte de los procesos o subprocesos para la transformación de energía eléctrica, ya que no son procesos de transformación de materia prima.

3.6.5 EQUIPOS Y MAQUINARIA

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

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

Cuadro 3.8. 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	Etapa de Abandono
1	Camioneta 4 x 2	166	1	-	1
2	Grúas	394,26	1	-	1
3	Camiones	240	1	-	2

Fuente: Luz del Sur, 2022.

Como se observa en el cuadro anterior, los equipos y maquinarias se limitan a grúa y camiones debido a que el Proyecto consiste en el reemplazo del transformador de 25 MVA por un transformador de 50 MVA, abarcando la misma área ya habilitada con instalaciones existentes, por lo que puede considerarse bastante puntual.

3.6.6 MATERIALES E INSUMOS

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

Cuadro 3.9. Materiales e insumos químicos

Material / insumo	Construcción	Operación	Abandono
Pintura	13 gl		
Solvente	5 gl	70 gl	
Aceite dieléctrico	13300 l		13300 l
Thiner acrílico	4 gl		0,8 gl

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

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.

3.6.7 DEMANDA DE MANO DE OBRA

El requerimiento de mano de obra estará directamente relacionado a los avances de la implementación del proyecto, dependerá del plazo de obra, disponibilidad de personal y apertura de los diferentes frentes de trabajo. La naturaleza del proyecto eléctrico determina que todo personal cuente con entrenamientos específicos en las actividades constructivas de subestaciones, así como una instrucción especializada y vigente en los temas de seguridad y riesgo eléctrico, primeros auxilios y formación de conductas seguras.

En tal sentido, por la naturaleza del proyecto no se prevé la contratación de mano de obra local. En el siguiente cuadro se detalla la mano de obra para el proyecto.

Cuadro 3.10. Demanda de Mano de Obra

Etapa	Cantidad
Construcción	20
Operación	3

Abandono	15
-----------------	----

Fuente: Luz del Sur, 2022.

3.7 PROCESOS

El principal proceso que se desarrollará en el Proyecto “Cambio de transformador de potencia TRF1 de 60/10 kV de 25 MVA por otro de 50 MVA en la SET Barranco” será la transformación de energía eléctrica.

Cuadro 3.11. Resumen de Procesos (Energía Eléctrica)

Proceso	Energía GWh (*)
Transformación de energía eléctrica	72,24

(*) Energía estimada anual

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

3.8 PRODUCTOS ELABORADOS

El proyecto no tendrá productos elaborados, dado que su finalidad es la transformación de energía eléctrica.

3.9 GENERACIÓN DE EFLUENTES, EMISIONES Y FUENTES DE RUIDO

3.9.1 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

En la etapa de operación 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, se detalla la estimación de los efluentes a ser generados por el uso de los baños químicos.

Cuadro 3.12. Estimación de Efluentes Domésticos

Etapas de Proyecto	Meses	
	1	2
Cantidad de baños químicos portátiles	Cantidad de personas por mes	
Construcción	20	20
Cantidad de baños por mes	2	2
Operación	Durante esta etapa no se considera la utilización de baños químicos portátiles	
Abandono	15	-
Cantidad de baños por mes	1	-

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

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

Cuadro 3.13. Cantidad estimada de efluentes a generar

EFLUENTES A SER GENERADOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
Tipo	Área de generación	Actividad que lo origine	Peligroso/no Peligroso	Características	Cantidad estimada (m ³)
Efluente Doméstico	Frentes de obra	Uso de baños químicos portátiles	Peligroso	Aguas negras	4,16
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	2,25

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

3.9.2 GENERACIÓN DE RESIDUOS

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

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

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 Abandono). Asimismo, se detalla el manejo y disposición final de los residuos sólidos, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Asimismo, se debe precisar que durante la Etapa de Operación se prevé la generación mínima de residuos sólidos peligrosos debido a que esta etapa solo contempla el funcionamiento automatizado de la SET Barranco.

Cuadro 3.14. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Construcción

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Gestión	Cantidad Estimada (kg) (*)
Residuos No Peligrosos	Residuos de cables, alambres, fierros, trapos industriales	Montaje Electromecánico	No municipal	65 kg
	Residuos orgánicos	Trabajadores	Similar al municipal	48 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			113 kg
Residuos Peligrosos	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas	Montaje Electromecánico	No municipal	4 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			4 kg

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

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Cuadro 3.15. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Operación y Mantenimiento

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Gestión	Cantidad Estimada (kg) (*)
Residuos No Peligrosos	Papel, cartón, vidrio, plástico, trapos impregnados con polvo	Mantenimiento	Similar al municipal	10,4 kg/año

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Gestión	Cantidad Estimada (kg) (*)
	Residuos orgánicos	Trabajadores	Similar al municipal	3,2 kg/año
TOTAL, ESTIMADO (kg)				13,6 kg/año
Residuos Peligrosos	Aceite residual	Mantenimiento	No municipal	4 kg/año
	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas		No municipal	0,8 kg/año
	Grasas		No municipal	4,8 kg/año
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			

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

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Cuadro 3.16. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Abandono

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Gestión	Cantidad Estimada (kg) (*)
Residuos No Peligrosos	Residuos de cables, alambres, fierros, etc.	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y ferretería.	No municipal	256,25 kg
	Residuos orgánicos	Trabajadores	Similar al municipal	20 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			
Residuos Peligrosos	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables, rellenos y nivelación del terreno.	No municipal	3 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			

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

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Para el caso del aceite residual mencionado en los cuadros anteriores, este corresponde a la potencialidad de derrame por las actividades de mantenimiento, en cuyo caso el diseño de los transformadores ya contempla el uso de pozas cisterna para la contención de posibles derrames de aceite. Adicionalmente, el diseño de la subestación considera que la superficie del suelo está cubierta con grava (piedra chancada).

3.9.3 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

3.9.3.1 GENERACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

La generación de emisiones atmosféricas será mínima, debido a lo restringido del empleo de maquinarias. Las principales emisiones se generarán de la combustión de combustibles de la maquinaria vehicular (camión y grúa) a utilizar, tanto en la etapa de construcción como de abandono. Conforme a lo indicado en el ítem 3.6.5 del presente capítulo, solo se contará con un camión y una grúa para la etapa de construcción, que funcionarán durante las actividades de montaje electromecánico y abandono constructivo; y dos camiones y una grúa para la etapa de abandono cuyo funcionamiento se dará durante la actividad de desmontaje de equipos y cables. Debido que el proyecto de ampliación no contempla la ejecución de obras civiles, no se generará material particulado.

Asimismo, 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 manejo, las que serán detalladas en el **Capítulo 7** del presente documento.

Por tal motivo, tras la aplicación de las medidas de control y bajo las condiciones del área no se espera un impacto significativo por la generación de emisiones en al área de influencia.

3.9.3.2 GENERACIÓN DE RUIDO

Las principales fuentes generadoras de ruido se producirán durante la ejecución de las actividades en la etapa de construcción y abandono, debido al uso de la maquinaria vehicular (camión y grúa).

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

Para la etapa de operación no se prevé la emisión de ruido por maquinarias y/o equipos, sino por la operación del transformador que se instalará como parte de la ampliación de la SET Barranco. Debido a que el Proyecto consiste en el reemplazo del actual transformador de 25 MVA por uno 50 MVA, el nivel de ruido no tendrá incremento con respecto a su nivel actual, toda vez que el nivel de emisión de ruido de ambos transformadores de acuerdo con sus especificaciones técnicas es ≤ 76 dB (valor teórico). Asimismo, no se han identificado receptores sensibles en el área de influencia del Proyecto.

Las medidas de manejo ambiental para prevenir y mitigar alteraciones de los niveles de ruido se detallan en el **capítulo 7** Estrategia de Manejo Ambiental.

3.9.3.2.1 ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA

➤ Identificación de fuentes generadoras de ruido

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

Cuadro 3.17. Maquinarias según su nivel sonoro

Maquinaria y/o Equipos	Nivel sonoro (dB)
Grúa	90
Camión	90

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

➤ 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:

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

Donde:

LAeqT suma: Suma de los niveles de presión sonora

\log_{10} : Logaritmo en base 10

n_x: 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/m²) decrece con el cuadrado de la distancia, lo que significa que el nivel sonoro disminuye 6 dB cada vez que se duplica la distancia. El nivel resultante viene dado por la expresión:

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

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

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 3.18. 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	56,0
Camiones	90	70,0	66,5	64,0	62,0	60,5	58,0	56,0

Elaboración: LQA, 2022.

El área del Proyecto al ser una zona intervenida posee un ruido de fondo el cual según el monitoreo realizado en el 2019 para la DIA “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco”, aprobado por R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN, no cumple los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido en Zona Residencial (ver ítem 4.1.6.2).

En el cuadro a continuación se presenta la estimación del nivel de ruido por maquinaria en el área de influencia considerando como ruido de fondo el resultado del punto de monitoreo RA-02 (69,7 dB).

Cuadro 3.19. Nivel de ruido por maquinaria (dB) en el AI

Maquinaria	Nivel de ruido en la fuente (dB)	Nivel de ruido a 10 m (dB)	Nivel de ruido a 15 m (dB)	Nivel de ruido a 20 m (dB)	Nivel de ruido a 25 m (dB)	Nivel de ruido a 30 m (dB)	Nivel de ruido a 40 m (dB)	Nivel de ruido a 50 m (dB)
Grúas	90	72,9	71,4	70,7	70,4	70,2	70,0	69,9
Camiones	90	72,9	71,4	70,7	70,4	70,2	70,0	69,9

Elaboración: LQA, 2022.

➤ **Análisis de los resultados**

Como se observa en el cuadro anterior, después de los 20 metros se tiene nivel de presión sonora alrededor de los 70 dB y que disminuye de forma mínima con respecto a la distancia después de los 30 metros.

➤ **Conclusiones**

- En el área de influencia, las maquinarias a emplear para la ejecución de las actividades del proyecto en las etapas de construcción y abandono generan un incremento leve de los niveles de ruido base del área de influencia, por lo cual se propone medidas de manejo adecuadas para su mitigación, las mismas que serán detalladas en el **Capítulo 7** del presente documento.

3.9.3.3 GENERACIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES

Durante la construcción y abandono del proyecto no se generarán campos electromagnéticos o radiaciones no ionizantes. En la etapa de operación se generará emisiones de radiaciones no ionizantes debido a la operación del nuevo transformador de potencia; sin embargo, no habrá incremento significativo de campos electromagnéticos en la SET Barranco y en el área de influencia pues el Proyecto consiste en el reemplazo del actual transformador por el nuevo propuesto.

Cabe precisar que los actuales valores de radiaciones no ionizantes con la operación de la SET Barranco se encuentran muy por debajo de los valores establecidos en el ECA de Radiaciones No Ionizantes, como se detalla en el ítem 4.1.6 Calidad Ambiental.

3.10 MONTO ESTIMADO DE INVERSIÓN

El costo del proyecto aprobado por Osinergmin es de: USD 1515 000 (Un Millón quinientos quince mil dólares americanos), sin incluir el I.G.V.

3.11 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

3.11.1 CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La Etapa de Construcción del Proyecto de ampliación se desarrollará en un periodo de dos (2) meses, según se detalla a continuación.

Cuadro 3.20. Cronograma de la Etapa de Construcción

Componente	Actividades	Actividad detallada	Plazo	
			Mes 1	Mes 2
Subestación Barranco	Montaje electromecánico	Retiro del transformador potencia existente de 25 MVA	X	
		Montaje del Transformador de Potencia de 50 MVA	X	X
	Pruebas y Puesta en Servicio	Pruebas eléctricas y electromecánicas y puesta en servicio		X
	Limpieza general del área			X

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

3.11.2 CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE OPERACIÓN

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

Cuadro 3.21. Cronograma de la Etapa de Operación

Componente	Actividades	Año 1	Año 2	Año 3	... Año 28	Año 29	año 30
Subestación Barranco	Transformación de la energía	X	X		X	X	X
	Mantenimiento preventivo y correctivo	X	X		X	X	X

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

3.11.3 CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE ABANDONO

Esta etapa tendrá una duración de un (1) mes.

Cuadro 3.22. Cronograma de la Etapa de Abandono

Componente	Actividades Principales	Actividad detallada	Plazo
			Mes 1
Subestación Barranco	Desmontaje de equipos y cables	Desconexión de transformador de potencia	X
		Desmontaje y desmovilización del Transformador de potencia, aisladores y ferretería	X
	Adecuación al uso futuro previsible del área	Limpieza general del área	X

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

4. LÍNEA BASE AMBIENTAL ACTUALIZADA

De acuerdo con lo descrito en los capítulos 2 y 3, el proyecto de ampliación, materia de la MPAMA, se ubica al interior del predio existente de la SET Barranco. En ese sentido, en el presente capítulo se procede describir la línea base ambiental conforme el área de influencia delimitada para el proyecto en el **ítem 2.1**.

4.1 MEDIO FÍSICO

El estudio de la Línea de Base Física (LBF), tiene por objeto caracterizar las condiciones actuales del medio físico (denominado también abiótico) existentes dentro del área de influencia del Proyecto.

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).

4.1.1 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

4.1.1.1 GEOLOGÍA

El área de influencia está ubicada en la costa central del Perú, próximo hacia el sureste 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 influencia. En el siguiente cuadro se presenta el perfil geológico.

Cuadro 4.1. Columna estratigráfica del área de influencia

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

Fuente: Boletín Geológico de Lima – INGEMMET

➤ CENOZOICO

▪ Depósitos aluviales (Qp-al)

El depósito aluvial del pleistoceno tiene como litología conglomerados, conteniendo cantos de diferentes tipos y rocas especialmente intrusivas y volcánicas. Todos estos materiales se encuentran intercalados formando paquetes de grosores considerables.

Los depósitos aluviales que ostentan espesores de decenas de metros, sobre los que se asienta la población que corresponde al área de influencia. Aunque el espesor de estos depósitos es desconocido, se estima que puede llegar a pasar los 400 metros.

La subestación Barranco yacen sobre esta unidad, caracterizada por depósitos aluviales del cuaternario con una litología dominante de conglomerados y con porcentaje mucho menor de limos, arcillas y arenas. En el **Anexo 19** se presenta el **Mapa LBF-01 Geología**.

4.1.1.1.2 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

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

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

4.1.1.1.3 SISMICIDAD

De acuerdo 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 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		Destrucción en Lima
7	17/06/1678	VIII	Fuerte sismo; estragos en Callao y Lima.
8	20/10/1687	VII -IX	Dos sismos en Lima a la 16:15 y 17:30 horas. Dejó 500 muertos y la mayor parte de Lima en ruinas. Entre Ica y Cañete se formaron grietas en el subsuelo.
9	28/10/1746	IX - X	Sismo ocurrido a las 22:30 horas. Destrucción casi total de Lima y Callao, 1100 muertos en Lima; hubo agrietamientos del terreno y deslizamientos. Un tsunami de grandes proporciones inundó el Callao, hasta casi 6 km, matando a casi toda la población. Se sintieron 200 réplicas en las 24 horas siguientes.
10	01/12/1806	sd	Fuerte sismo en Lima
11	20/09/1827	sd	El sismo destruyó Lima y Callao.
12	30/03/1828	VII	Terremoto en Lima las 7:35 horas; causó 30 muertos.
13	04/03/1904	VII-VIII	Fuerte movimiento sísmico; destrucción en Lima
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.

N.º	Fecha	Intensidad (MM)	Observaciones
23	12/11/1997	VII	Fuerte sismo, destruyó la ciudad de Nazca y numerosas pequeñas localidades, entre los departamentos de Arequipa, Ica y Ayacucho.
24	15/08/2007	VIII	Violento terremoto ocurrido a las 4:16 pm frente a las costas de la ciudad de Pisco, que tuvo una duración de dos minutos. Fue sentido en gran parte del país y destruyó la ciudad de Pisco, afectando seriamente a otras ciudades cercanas como Ica, Chincha y Cañete. Hasta 22 horas después del terremoto fueron sentidas 368 réplicas.

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

(Ms): Magnitud de ondas superficiales.

(MM): Escala Mercalli Modificado.

sd: sin datos.

4.1.1.2 GEOMORFOLOGÍA

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

4.1.1.2.1 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, 2022.

➤ Planicie costera

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. El proyecto se ubica sobre esta unidad fisiográfica, evidenciándose que el área se caracteriza por presentar una superficie llana. En el **Anexo 19** se presenta el **Mapa LBF-02 Geomorfología**.

4.1.2 PAISAJE

La metodología empleada para esta evaluación comprende en principio la identificación de unidades de paisaje definidas por sus características fisiográficas, vegetación y uso de la tierra, más o menos homogéneas. Asimismo, 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 ÁREA URBANA SOBRE DESIERTO DESECADO SUB-TROPICAL

El paisaje local se caracteriza fundamentalmente por la presencia de infraestructura residencial y comercial. El área de influencia corresponde a una zona urbana consolidada en donde se manifiestan actividades comerciales, de transporte y residenciales.

4.1.3 SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS

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

4.1.4 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. Para efectos de la interpretación física espacial, se ha considerado como área las zonas inmediatas a la SET Barranco. Los diferentes usos se aprecian de manera gráfica en el **Mapa LBF-03 Uso actual del Suelo en el Anexo 19**.

Cuadro 4.4. Unidades de uso actual de suelo

Usos de suelo	Unidades de Uso	Simbología	Área (ha)	Porcentaje (%)
Zona de uso residencial	Residencial de densidad media	RDM	0,16	15,45
	Viviendas Talleres	VT	0,38	37,44
Zona de uso comercial	Comercio zonal	CZ	0,31	31,34
Otras áreas	Vías	-	0,16	15,77
Total			1,00	100

Elaboración: LQA, 2022.

4.1.4.1 ZONA DE USO RESIDENCIAL

La caracterización del área de influencia comprende zonas de uso “Residencial de Densidad Media” que son aquellas que se observan a lo largo del Jirón Talana y Venegas. Asimismo, también comprende zonas de uso “Residencial de Densidad Baja” que son aquellas que presentan una altura de edificación de 3 pisos.

Figura 4.1. Zona de Uso Residencial



Fuente: LQA, 2022.

4.1.4.2 ZONA DE USO COMERCIAL

Corresponde al grupo de establecimientos comerciales de bienes y servicios denominados zonas de “Comercio Zonal”, en el distrito de Barranco por su ubicación estratégica y desarrollo vial, ha desarrollado una intensa dinámica económica que se ve reflejada en la Av. Franklin D. Roosevelt ya que está catalogada como un componente urbano de eje comercial medio, encontrándose así locales comerciales de concentración poblacional, ferreterías, mercados, restaurantes, vidrierías, entre otros.

Figura 4.2. Zona de Uso Comercial

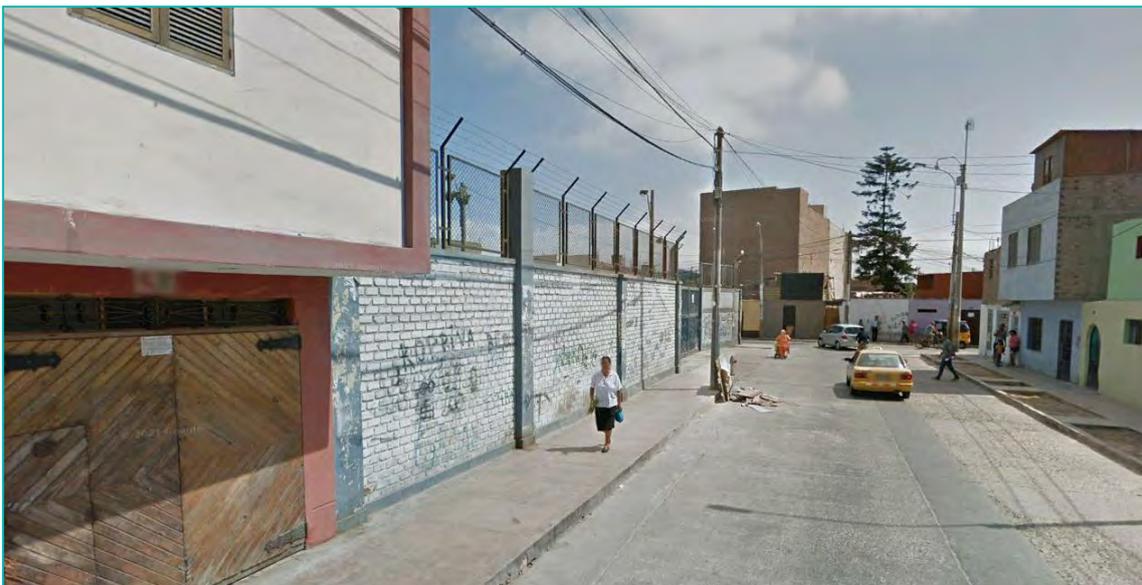


Fuente: LQA, 2022.

4.1.4.3 OTRAS ÁREAS

Comprenden otros usos como “Zona Industrial”. El uso industrial corresponde a las áreas como las instalaciones eléctricas de la subestación Barranco. Dentro de esta categoría se encuentran también las “Vías” adyacentes a la subestación objeto del presente estudio.

Figura 4.3. Zona de otros usos



Fuente: LQA, 2022.

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 CLIMÁTICOS

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 METEOROLÓGICO

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 17,18 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. Características de la estación meteorológica considerada

Nombre	Región	Distrito	Coordenadas UTM, WGS 84		Parámetros meteorológicos	Periodo (años)
			Este	Norte		
Von Humboldt	Lima	La Molina	288 916	8 663 607	Precipitación total mensual	2015-2019
					Temperatura media mensual	2015-2019
					Humedad relativa media mensual	2015-2019
					Dirección y velocidad media del viento	2015-2019

Fuente: SENAMHI, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

Asimismo, en el **Anexo 06** se adjunta la data meteorológica utilizada para la determinación de las variables meteorológicas del área de influencia.

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 28 mm.

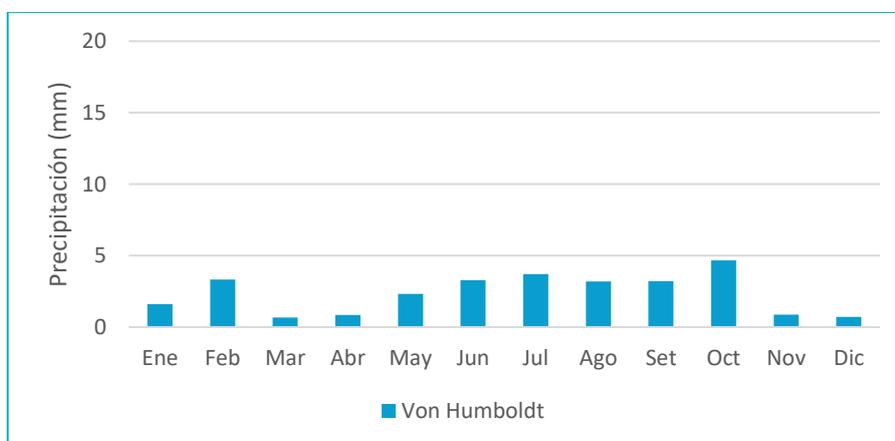
Cuadro 4.6. Precipitación total mensual (mm) – Estación Von Humboldt

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Von Humboldt	1,6	3,3	0,7	0,9	2,3	3,3	3,7	3,2	3,2	4,7	0,9	0,7	28,4

Fuente: SENAMHI, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

Figura 4.4. Régimen anual de la precipitación



Elaboración: LQA, 2022.

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.

En los siguientes cuadros se presentan los valores mensuales correspondientes y el comportamiento de la temperatura durante el año.

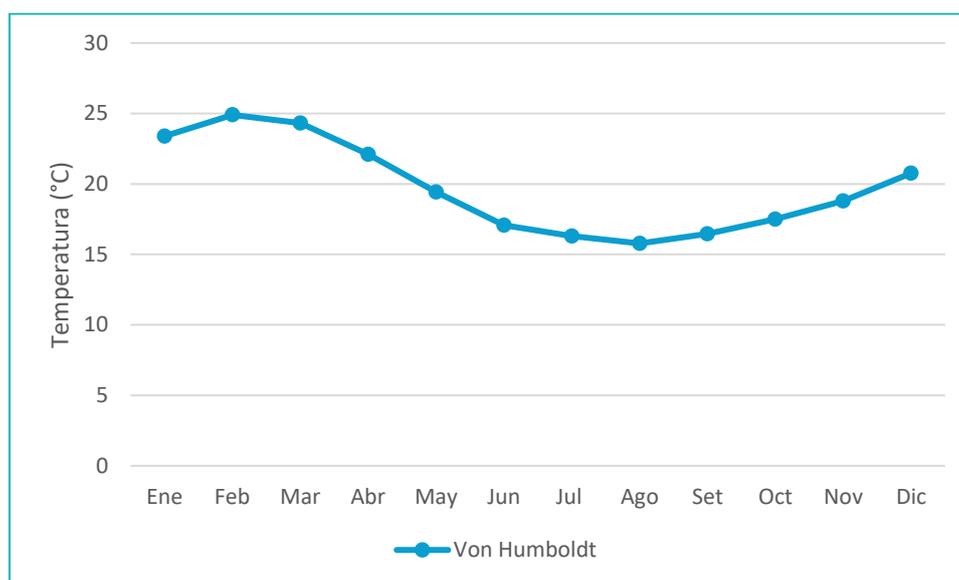
Cuadro 4.7. Temperatura promedio mensual (°C) – Estación Von Humboldt

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom.
Von Humboldt	23,4	24,9	24,3	22,1	19,4	17,1	16,3	15,8	16,5	17,5	18,8	20,8	19,7

Fuente: SENAMHI, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

Figura 4.5. Régimen anual de la temperatura



Elaboración: LQA, 2022.

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 siguiente 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 está por debajo del 70%. En los meses de invierno (primeras horas del día) puede llegar al punto de saturación (100%).

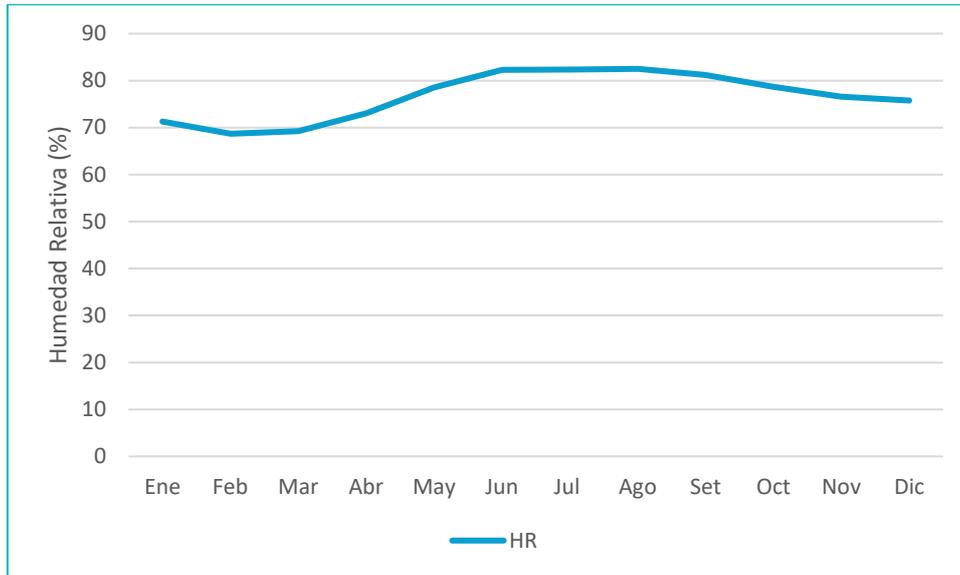
Cuadro 4.8. Humedad relativa (%) – Estación Von Humboldt

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom.
Von Humboldt	71.3	68.7	69.2	73.1	78.6	82.3	82.3	82.5	81.2	78.7	76.6	75.8	76.7

Fuente: SENAMHI, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

Figura 4.6. Régimen anual de la humedad relativa - Estación Von Humboldt



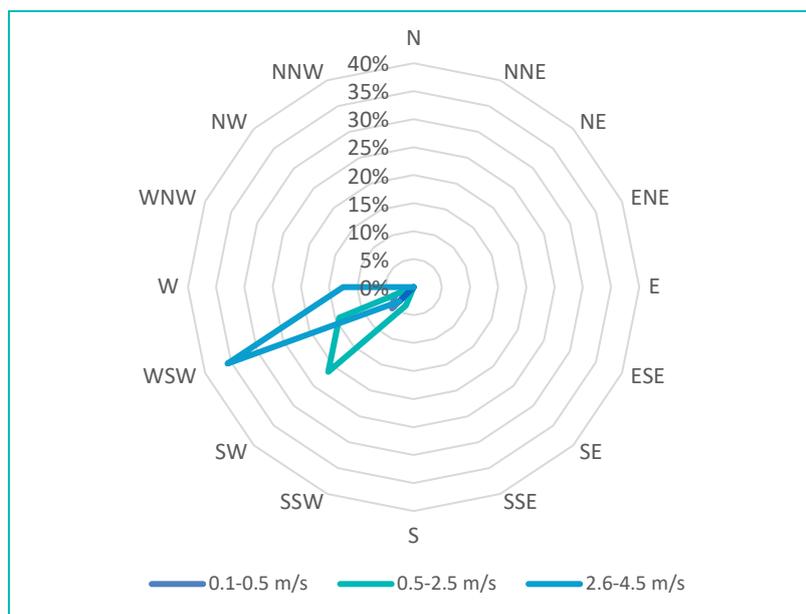
Elaboración: LQA, 2022.

4.1.5.2.4 DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO

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 siguiente figura 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 ente 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 4.7. Rosa de Vientos – Estación Von Humboldt



Elaboración: LQA, 2022.

4.1.6 CALIDAD AMBIENTAL

4.1.6.1 CALIDAD DE AIRE

El objetivo de esta evaluación es caracterizar las condiciones actuales del área de influencia, con relación a la concentración de material particulado y gases durante la operación de la SET Barranco y antes de la intervención del proyecto de ampliación.

Los resultados considerados en este apartado se obtuvieron a partir de información secundaria del monitoreo realizado para la línea de base ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios –Barranco” aprobada por R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN en el año 2019. En ese sentido, es importante precisar que, el muestreo de calidad de aire de la DIA mencionada fue desarrollada de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N°003-2017-MINAM. Dicha evaluación se llevó a cabo entre los días del 09 al 11 de abril del 2019. Las muestras obtenidas fueron analizadas por SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C., laboratorio debidamente acreditado ante INACAL (**Anexo 07**).

4.1.6.1.1 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	
Benceno (C ₆ H ₆)	Anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
PM – 10	Anual	50	Media aritmética anual	Separación inercial / Filtración gravimétrica
	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	
PM – 2,5	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial / Filtración gravimétrica
	Anual	25	Media aritmética anual	
Plomo (Pb) en PM10	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	Método para el PM-10 (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Anual	0,5	Media aritmética de los valores mensuales	
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 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	
Ozono (O ₃)	8 Hr	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año	Fotometría de bsrorción ultravioleta (Método automático)
Mercurio Gaseoso Total (Hg) ⁽²⁾	24 Hr	2	No exceder	Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAAS) o Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAFS) o Espectrometría de absorción atómica Zeeman (Métodos automáticos)
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)

Fuente: D.S. N°003-2017-MINAM.

4.1.6.1.2 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 PM_{2,5} 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).
Sulfuro de Hidrogeno (H ₂ S)	SAG-120126, Rev. 02 (Validado), Referenciado en Norma COVENIN 3571: 2000. Calidad de Aire. Determinación de Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S), 2018.
Ozono (O ₃)	SAG-140821, Rev. 01 (Validado), Referenciado en principio químico de Colorimetría de Yodo, 2016. Determinación de Ozono en Calidad de Aire (O ₃).
Mercurio Gaseoso Total (Hg)	Method 180901. Total Gaseous Mercury in Air Quality (Validated), Referenced in NIOSH 6009, Mercury 1994.
Benceno	ASTM D3686 – 13 & ASTM D3687 – 07 (2012). Standard Practice for Sampling Atmospheres to Collect Organic Compound Vapors (Activated Charcoal Tube Adsorption Method) / Standard

Parámetro	Método
	Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsorption Method.
Plomo (Pb)	EPA Compendium IO-3.4. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy, 1999.

Fuente: SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C., 2019.

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

"ASTM": American Society for Testing Materials.

Elaboración: LQA, 2022.

4.1.6.1.3 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Considerando que la finalidad de la presente evaluación es conocer el estado de la calidad de aire actual del área de influencia y que las actividades para el proyecto de ampliación se llevarán a cabo dentro del área de la SET Barranco que corresponde a un predio cercado propiedad de LUZ DEL SUR, se considera representativa la evaluación de un (01) punto de muestreo de calidad de aire, la cual fue tomada de la línea de base ambiental de la DIA "Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco" aprobada por R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN, el cual se ubica dentro del área de influencia del proyecto de ampliación. En el **Anexo 20**, se adjunta el **Mapa LBF-05 Calidad Ambiental**, donde se presenta gráficamente la ubicación del punto de muestreo.

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
	Este	Norte	
AIR-02*	280 694	8 656 481	A 35 metros de la SET Barranco, ubicado en el Jirón Venegas intersección con Vigil Morelli.

(*) DIA "Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco", Aprobado por R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN

Elaboración: LQA, 2022.

4.1.6.1.4 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 **10** se presenta el informe de ensayo emitido por el laboratorio, así como también en el **Anexo 08** se presentan los certificados de calibración de los equipos utilizados durante el muestreo. Además, en el **Anexo 10** se adjunta la cadena de custodia y en el **Anexo 11** se adjuntan la ficha de campo.

Cuadro 4.12. Resultados de Calidad Ambiental del Aire

Parámetros	Unidad	L.C.	Puntos de muestreo AIR-02*	ECA de Aire D.S. N°003-2017-MINAM
PM-10	µg/m ³	0,60	37,97	100
PM-2,5	µg/m ³	0,60	36,78	50
Monóxido de Carbono (CO)	µg/m ³	600	<600	10 000
Dióxido de Azufre (SO ₂)	µg/m ³	13,00	<13,00	250
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	µg/m ³	3,33	<3,33	200
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	µg/m ³	2,361	10,633	150
Ozono (O ₃)	µg/m ³	2,70	<2,70	100
Mercurio Gaseoso Total (Hg)	µg/m ³	0,14	<0,14	2
Benceno (C ₆ H ₆)	µg/m ³	0,539	<0,539	2
Plomo en PM-10	µg/m ³	0,0007	0,0098	0,5

Fuente: Informe de Ensayo N°132270-2019. SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C., 2019.

(*) DIA “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco”, Aprobado por R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN

Elaboración: LQA, 2022.

L.C.: Límite de Cuantificación.

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

4.1.6.1.5 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.

4.1.6.2 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 de ampliación.

La medición de ruido ambiental se obtuvo a partir de información secundaria extraída del monitoreo realizado para la línea de base ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios –Barranco” aprobada por R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN. El muestreo ambiental se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido por el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N°085-2003-PCM), cuyos registros se realizaron el día 10 de abril de 2019. Las muestras obtenidas fueron analizadas por SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C., laboratorio debidamente acreditado ante INACAL (**Anexo 07**).

4.1.6.2.1 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 4.13. Estándares de calidad ambiental para ruido

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

Fuente: D.S. N°085-2003-PCM.

4.1.6.2.2 METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

La medición de niveles de presión sonora en el área del proyecto ha seguido los métodos y procedimientos descritos en la Norma Técnica Peruana (NTP-ISO 1996-1:2007) del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), los cuales son una adaptación de las Normas ISO 1996:1982 e ISO 1982-3:1987 “Descripción y Medición del Ruido Ambiental”, 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. La Norma Técnica Peruana 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 de ruido, tanto en horario diurno (de 07:01 a 22:00 horas) como en horario nocturno (de 22:01 a 07:00 horas). Los resultados son expresados en el nivel LAeqT (Nivel de Presión Sonora 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 ruido es el sonómetro digital, que indica el nivel acústico (promediado en el tiempo) de las ondas sonoras que inciden sobre el micrófono. En el **Anexo 08** se adjunta el certificado de calibración del equipo de medición utilizado en campo.

4.1.6.2.3 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN

Considerando que la finalidad del presente estudio es conocer el estado de la calidad actual del área de influencia, se ha considerado como representativo, un (01) punto de monitoreo de la información secundaria extraída de la línea de base ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto "Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios –Barranco" aprobada por R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN, la cual es representativa para el área de influencia de la SET Barranco. Cabe precisar que para la elección 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

En los cuadros siguientes se muestra la ubicación de los puntos de medición de ruido. Además, en el **Anexo 19**, se adjunta el **Mapa LBF-05 Calidad Ambiental**, donde se presenta gráficamente los puntos de medición para calidad de ruido ambiental.

Cuadro 4.14. Ubicación de los puntos de medición de calidad de ruido

Punto de medición	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción
	Este	Norte	
RA-02*	280 694	8 656 488	A 35 metros de la SET Barranco, ubicado en el Jirón Venegas intersección con Vigil Morelli.

(*) DIA "Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco", Aprobado por R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN

Elaboración: LQA, 2022.

4.1.6.2.4 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 la ubicación de punto de medición de calidad de ruido. Según el Plano de Zonificación de Lima Metropolitana para el distrito de Santiago de Surco (Ordenanza N°620-MML), lo cual es conforme con el **Mapa LBF-03. Uso Actual del Suelo** del área de influencia, el punto de medición de ruido ambiental se ubica en una clasificación de Zona Residencial de Densidad Media. En ese sentido, los resultados del monitoreo de ruido serán comparada con el ECA Ruido para Zona Residencial.

Asimismo, en el **Anexo 09** el informe de ensayo, en el **Anexo 10** se presenta la cadena de custodia y en el **Anexo 11** la ficha de campo.

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

Puntos de Medición	Fecha	Hora		Nivel Sonoro		
		Inicio	Final	Máximo	Mínimo	L _{AeqT} (dB)
RA-02*	10/04/2019	10:45	11:00	70,1	63,3	69,7
Fuente: D.S. N°085-2003-PCM – Zona Residencial						60 dB

Fuente: SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C., 2019.

(*) DIA “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco”, Aprobado por R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN

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

Puntos de Medición	Fecha	Hora		Nivel Sonoro		
		Inicio	Final	Máximo	Mínimo	L _{AeqT} (dB)
RA-02*	10/04/2019	23:12	23:27	70,5	51,3	59,4
Fuente: D.S. N°085-2003-PCM – Zona Residencial						50 dB

Fuente: SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C., 2019.

(*) DIA “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco”, Aprobado por R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN

1.1.1.1.2 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el monitoreo de línea base de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco” aprobado mediante R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN; se aprecia que el ruido en horario diurno y nocturno para la estación RA-02*, se encuentra superando los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido para Zona Residencial (D.S. N°085-2003-PCM), durante el muestreo se evidenció constante flujo vehicular, principalmente de vehículos

menores tales como mototaxis, los cuales son destinados al transporte público cercano, lo cuales incrementan los niveles de ruido en la zona.

4.1.6.3 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 se ha tomado de información secundaria del monitoreo realizado para la línea de base ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Bañeros –Barranco” aprobada por R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN. El muestreo de radiaciones no ionizantes 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, el muestreo se realizó el día 10 de abril del 2019. Las muestras obtenidas fueron analizadas por SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C., laboratorio debidamente acreditado ante INACAL (**Anexo 07**).

4.1.6.3.1 ESTÁNDARES NACIONALES DE RADIACIONES NO IONIZANTES

El parámetro se compara con los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes, Decreto Supremo N°010-2005-PCM cuya presencia en el ambiente en su calidad de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana y el ambiente. Estos estándares se consideran destinados a la protección de la salud humana.

Cuadro 4.17. Estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes

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

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)
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, Seq, E², H², y B², deben ser promediados sobre cualquier período de 6 minutos.

3. Para frecuencias por encima de 10 GHz, Seq, E², H², y B² deben ser promediados sobre cualquier período de 68/ f 1.05 minutos (f en GHz).

Fuente: D.S. N°010-2005-PCM.

4.1.6.3.2 METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

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

4.1.6.3.3 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN

Para la presente evaluación se seleccionó un (01) punto de monitoreo de información secundaria de la línea de base ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios –Barranco” aprobada por R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN, la cual se encuentra ubicado en el área de influencia del Proyecto de Ampliación. En ese sentido, el punto de medición fue elegido 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 Barranco. Además, los puntos de medición se visualizan en el **Mapa LBF-05 Calidad Ambiental del Anexo 19**.

Cuadro 4.18. Ubicación de punto de medición y monitoreo de radiaciones no ionizantes

Punto de medición	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción
	Este	Norte	
RNI-03*	280672	8656461	Ubicado en la salida de la SET Barranco

(*) DIA “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco”, Aprobado por R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN

Elaboración: LQA, 2022.

4.1.6.3.4 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos se muestran en el siguiente cuadro. Asimismo, en el **Anexo 9** se adjunta el informe de ensayo, en el **Anexo 10** se adjunta la cadena de custodia y en el **Anexo 11** la ficha de campo.

Cuadro 4.19. Resultados de Radiaciones No Ionizantes

Parámetros	Unidad	Punto de Muestreo RNI-03*	Frecuencia (Hz)	ECA ⁽¹⁾
Intensidad de Campo Eléctrico (E)	V/m	1,3	60	4 166,7
Intensidad de Campo Magnético (H)	A/m	0,0041	60	66,7
Densidad de Flujo Magnético (B)	μT	17,8	60	83,3

(1): D.S. N°010-2005-PCM.

Fuente: SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C., 2019.

(*) DIA “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco”, Aprobado por R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN

4.1.6.3.5 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de monitoreo de radiaciones no ionizantes de la estación de medición correspondiente a la línea base de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión 60 kV Balnearios – Barranco” aprobado mediante R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN, se observa 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.

4.1.6.4 CALIDAD DE SUELO

La SET Barranco, así como el proyecto de ampliación propuesto en la presente modificación al PAMA se ubican en áreas completamente pavimentadas e intervenidas. En ese sentido, no existe suelo natural en el área de influencia del Proyecto que pueda ser caracterizado o que interactúe con los componentes y actividades del Proyecto.

4.1.7 IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

Luz del Sur tiene previsto la construcción, operación y mantenimiento del proyecto “Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Barranco”, el cual se encuentra en el distrito de Santiago de Surco región, provincia de Lima y región Lima.

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

4.1.7.1 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.

4.1.7.1.1 INVESTIGACIÓN HISTÓRICA

El área de emplazamiento del proyecto “Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Barranco” se ubica en una zona con actividad antrópica, 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 de la SET Barranco.

a. Vías del recorrido adyacentes a la Subestación

Con respecto a las vías adyacentes a la subestación, precisamos que estas son vías públicas 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 vías adyacentes a la subestación Barranco:

- **Jirón Venegas con Jr. Talana**

Entre los años 2011 y 2021 los jirones Venegas y Talana no han sufrido variaciones. Se caracteriza por ser vías asfaltadas y en sus alrededores se ubican zonas residenciales y zonas comerciales.

Figura 4.8. Jirón Venegas con Jr. Talana - 2010



Fuente: Google Earth Pro (2021).

Figura 4.9. Jirón Venegas con Jr. Talana - 2021

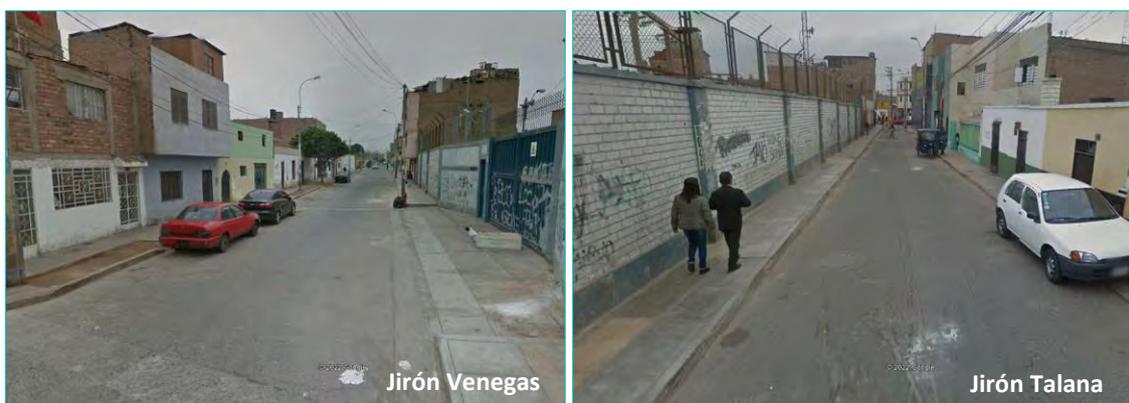


Fuente: Google Earth Pro (2021).

4.1.7.1.2 LEVANTAMIENTO TÉCNICO

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

Figura 4.10. Jirón Venegas y Jr. Talana



Fuente: LQA, 2022.

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

a. Potenciales fuentes y focos de contaminación

No hay evidencia de existir fuentes potenciales de contaminación en las vías del área de influencia del proyecto, pues las características actuales son similares a las de hace más de 10 años (vías asfaltadas). De la misma manera, con la construcción y operación de la SET Barranco no se han observado fuentes de contaminación dentro del predio. Además, no se ha identificado ubicación de puntos de acumulación de residuos sólidos (puntos críticos).

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.

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.

4.1.7.1.3 CONCLUSIONES

Tal como se ha mostrado en los párrafos precedentes, las vías donde se encuentra el predio de la SET Barranco ha tenido un uso residencial, comercial e industrial conforme a su zonificación y no se evidencia potenciales fuentes de contaminación; asimismo, las vías son de carácter público ya intervenidas y se encuentran asfaltadas 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

4.2.1 GENERALIDADES

El presente capítulo contiene la caracterización del medio biológico, donde se llevará a cabo la construcción de la “Ampliación de la Capacidad Transformadora de la SET Barranco”.

La descripción del medio biológico ha sido elaborada en base a información de tipo secundaria y cualitativa tomada de instrumentos de gestión ambiental representativa, desarrolladas en el distrito de Barranco, provincia y departamento de Lima. En este documento se hace referencia a la composición de flora y fauna presente en el área de influencia del proyecto.

Para la elaboración del PAMA se empleó las siguientes referencias:

Estudios Técnicos e información gubernamental:

- 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
- CITES (2021). Listado de especies CITES <http://checklist.cites.org/#/en>
- MINAM. (2019). Listado de especies de Fauna Silvestre CITES-Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINAM. (2019). Listado de especies de Flora Silvestre CITES-Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (1994). Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA. Guía Explicativa del Mapa Ecológico del Perú.
- UICN (2021-3). 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.
- The Plant List (2013). Version 1.1. Publicado en internet: <http://www.theplantlist.org/>
- SERFOR (2018). LIBRO ROJO DE LA FAUNA SILVESTRE AMENAZADA DEL PERÚ Todos los derechos reservados Ministerio de Agricultura y Riego.
- Actualización del Estudio De Impacto Ambiental del Proyecto Vía Expresa Línea Amarilla RD. 00129-2020-SENACE-PE/DEIN

- Estudios de Preinversión: "Mejoramiento Y Rehabilitación de la Infraestructura Vial de la Av. Circunvalación, Tramo Av. Nicolás Ayllón – Av. Javier Prado, Distritos de La Victoria y San Luis, San Borja y Ate, Lima-Lima" RD. 013-2017-SENACE-JEF/DEIN

4.2.2 OBJETIVOS

- Determinar la composición y riqueza de la flora y fauna dentro del área de influencia del proyecto.
- Identificar las especies de flora y fauna en alguna categoría de conservación nacional e internacional, así como especies de importancia ecológica.

4.2.3 ZONAS DE VIDA

De acuerdo con el Mapa Ecológico del Perú y su guía explicativa (INRENA, 1995), el área de influencia del proyecto se encuentra dentro del Desierto desecado-Subtropical.

4.2.3.1 DESIERTO DESECADO-SUBTROPICAL

El **Desierto desecado-Subtropical (dd-S)** se distribuyen la franja latitudinal subtropical con una superficie de 33 760 Km². Se extienden a lo largo del litoral comprendiendo planicies y las partes bajas de los valles costeros, desde el nivel del mar hasta los 1 800 m. El promedio máximo de precipitación total por año es de 44 mm y el mínimo de 2,2 mm.

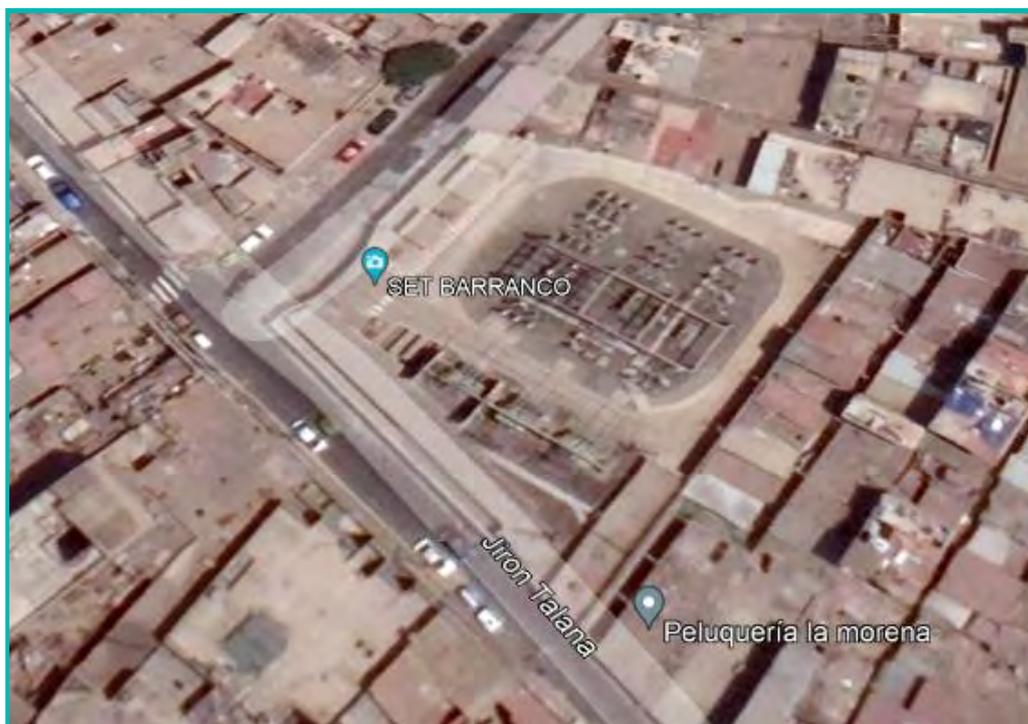
El relieve topográfico es plano a ligeramente ondulado. Los suelos son de textura variable, entre ligeros a finos, con cementaciones salinas, cálcicas o gípsicas (yeso) y con incipiente horizonte A superficial con menos de 1% de materia orgánica. Lo grupos edafogénicos más representativos son los yermosoles cálcicos o gípsicos, solonchaks (suelos salinos), fluvisoles (propio de los valles costeros irrigados) y, donde predominan las arenas, los regosoles, como formaciones dunosas. Los litosoles y las formaciones líticas son típicas de aquellas áreas empinadas en donde aparece el material rocoso. Finalmente se encuentran los suelos de naturaleza volcánica (andosoles vítricos). Asimismo, la vegetación casi no existe o por lo general es muy escasa, apareciendo especies halófitas en pequeñas manchas verdes dentro del extenso arenal.

4.2.4 ECOSISTEMA TERRESTRE

4.2.4.1 ÁREA DE ESTUDIO

El área del proyecto está ubicada en zona urbana del distrito de Barranco, provincia y departamento de Lima. Donde los componentes físicos biológicos (flora y fauna) se encuentran intervenidos por actividad antrópica.

Figura 4.11. Ubicación del área de estudio



Fuente: Google Earth, 2022
Elaboración: LQA, 2022.

COBERTURA VEGETAL

La cobertura vegetal en el área de influencia del proyecto está compuesta de Zona Urbana(U).

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

4.2.4.2 METODOLOGÍA

Para la descripción del medio biológico se identificó y analizó información secundaria representativa de tipo cualitativo correspondiente a instrumentos de gestión ambiental desarrollados en el distrito de Barranco, provincia de Lima, coincidentes con el área de influencia del proyecto.

A continuación, se detalla los puntos de muestreo (PM) y fuente de información tomada en cuenta para la elaboración de la línea base biológica de la presente Modificación de PAMA, los cuales se ubican a 7,79 km y 4,01 km del área de influencia de la Modificación de PAMA.

Cuadro 4.20. Ubicación de los Puntos de Muestreo considerados como fuente información para la Modificatoria de PAMA.

Fuente de Información secundaria	Fecha de evaluación	Fecha de RD de aprobación	Punto de Muestreo	Coordenadas UTM – WGS 84, Zona 18 S		Distancia con respecto al AII de la MPAMA
				Este	Norte	
Actualización del Estudio De Impacto Ambiental del Proyecto Vía Expresa Línea Amarilla	Nov. 2016	20/11/2020	PM-1	284 348	8 663 361	7,79 km
DIA “Mejoramiento Y Rehabilitación de la Infraestructura Vial de la Av. Circunvalación, Tramo Av. Nicolás Ayllón – Av. Javier Prado, Distritos de La Victoria y San Luis, San Borja y Ate, Lima-Lima”	May.2017	30/11/2017	Vértice E	284935	8663418	7,65 km

Elaboración: LQA, 2022, a partir de información secundaria cualitativa representativa para el área de influencia del proyecto.

En el **Anexo 20**, se adjunta el **Mapa LBB-06 Estaciones de Muestreo Biológico** considerados como fuente información para la Modificatoria de PAMA.

4.2.4.3 FLORA

COMPOSICION Y RIQUEZA

En base a información secundaria, se identificaron un total de 32 especies potenciales de flora agrupadas en 22 familias taxonómicas. Del total de especies, 29 pertenecen a la división Magnoliophyta y 3 especies a la división Pinophyta. La división Magnoliophyta estuvo representada por Liliopsida (8 especies) y Magnoliopsida (21 especies).

En el siguiente cuadro se muestra el total de especies reportadas en la zona de estudio. Las especies arbóreas fueron las más representativas con el 47%, seguida de los arbustos con 7%, las hierbas con el 5%, también se identificaron palmeras con el 3%, principalmente. Las especies de flora fueron registradas en bermas de la ciudad.

Cuadro 4.21. Listado total de especies de flora registrada en el área de estudio

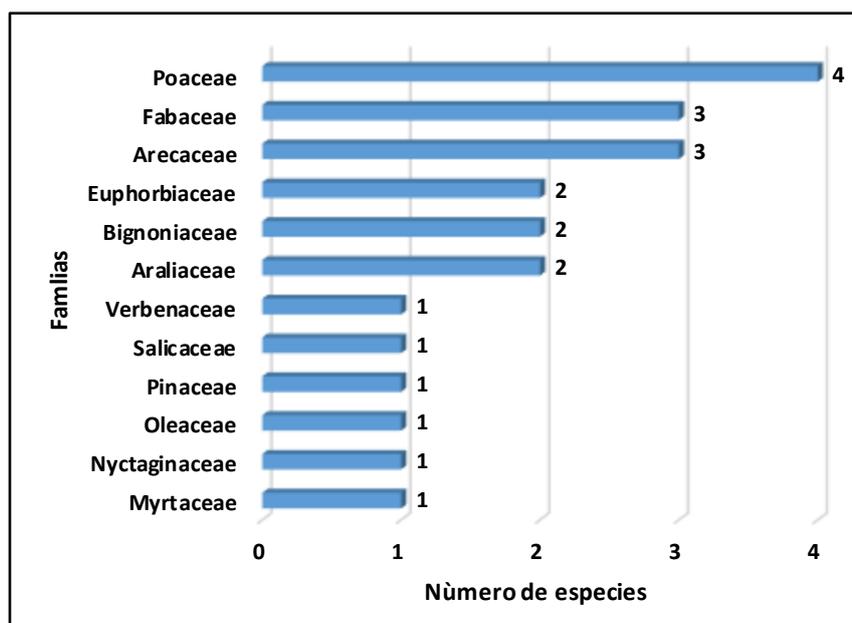
Nº	División	Clase	Orden	Familia	Especie	Hábito
1	Magnoliophyta	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i>	palmera
2	Magnoliophyta	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	<i>Roystonea regia</i>	palmera
3	Magnoliophyta	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i>	palmera
4	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Asparagaceae	<i>Yucca aloifolia</i>	arbusto
5	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Cortaderia selloana</i>	hierba
6	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	hierba
7	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Guadua angustifolia</i>	caña
8	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	hierba
9	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiales	Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i>	árbol
10	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiales	Araliaceae	<i>Schefflera arboricola</i>	arbusto
11	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Aizoaceae	<i>Lampranthus roseus</i>	hierba
12	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	trepadora
13	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Cercidium praecox</i>	árbol
14	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	árbol
15	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i>	árbol
16	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fagales	Casuarinaceae	<i>Casuarina cunninghamiana</i>	árbol
17	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Gentianales	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	arbusto
18	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Geraniales	Geraniaceae	<i>Pelargonium x hortorum</i>	hierba
19	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	árbol
20	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tecoma sambucifolia</i>	árbol
21	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	arbusto
22	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Oleaceae	<i>Fraxinus sp.</i>	árbol
23	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha sp.</i>	arbusto
24	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i>	arbusto
25	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	árbol
26	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	arbusto

Nº	División	Clase	Orden	Familia	Especie	Hábito
27	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	árbol
28	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	árbol
29	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	árbol
30	Pinophyta	Pinopsida	Pinales	Araucariaceae	<i>Araucaria araucana</i>	árbol
31	Pinophyta	Pinopsida	Pinales	Cupressaceae	<i>Cupressus macrocarpa</i>	árbol
32	Pinophyta	Pinopsida	Pinales	Pinaceae	<i>Pinus radiata</i>	árbol

Elaboración: LQA, 2022

La familia con mayor número de especies fue Poaceae con 4 especies, seguida de Fabaceae y Arecaceae con tres especies cada una.

Figura 4.12. Número de familias y especies reportadas en el área de estudio



Elaboración: LQA, 2022

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

Cuadro 4.22. 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.	-

Servicios Ecosistémicos de acuerdo con el Art 6 del D.S. N°009-2016-MINAM, Reglamento de la Ley N° 30215	Servicios ambientales
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, 2022.

Cuadro 4.23. 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
	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, 2022

ESPECIES INCLUIDAS EN ALGUNA CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN

Considerando la información secundaria se tiene un total de 20 especies con alguna categoría de conservación nacional (D.S. N° 043-2006-AG) e internacional (IUCN,2021-3; CITES,2021)

Tres especies están categorizadas según el D.S. N° 043-2006-AG; una especie en la categoría de Casi Amenazada (NT): *Tecoma sambucifolia* (Bignoniaceae) y 2 especies en Preocupación menor (LC): *Phoenix dactylifera* (Arecaceae) y *Spathodea campanulata* (Bignoniaceae).

Para la Lista Roja de especies amenazadas de la IUCN, se tienen un total de 17 especies categorizadas; de las cuales 2 especies arbóreas se encuentran En Peligro (EN): *Araucaria araucana* (Araucariaceae) y *Pinus radiata* (Pinaceae), una especie esta como Vulnerable (VU): *Cupressus macrocarpa* (Cupressaceae), 13 especies se encuentran en Preocupación menor (LC), lo que significa que no califican en las categorías de conservación de amenaza y una especie como DD (datos deficientes), es decir hay ausencia de información de la especie.

Finalmente, una especie se encuentran en el Apéndice I de CITES: *Araucaria araucana*, esto significa que se encuentra en peligro de extinción y su comercio se realiza en circunstancias excepcionales.

Cabe indicar, que estas especies han sido ubicadas con fines ornamentales y no se verán afectadas por la ejecución del proyecto. En su mayoría se trata de especies vegetales introducidas de otros países a excepción de la especie *Schinus molle* que es una especie nativa para el Perú.

Cuadro 4.24. Lista de Especies de Flora en Categorías de Conservación Nacional e Internacional

N°	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de conservación		
				D.S. 043-2006- AG	IUCN (2021-3)	CITES (2021)
1	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	molle		LC	
2	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	laurel rosa		LC	
3	Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i>	chiflera grande		LC	
4	Araucariaceae	<i>Araucaria araucana</i>	pino, araucaria		EN	Apéndice I
5	Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i>	palmera datilera	LC		
6	Arecaceae	<i>Roystonea regia</i>	palmera regia		LC	
7	Asparagaceae	<i>Yucca aloifolia</i>	yuca, izote		DD	
8	Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	tulipán africano	LC		

Nº	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de conservación		
				D.S. 043-2006- AG	IUCN (2021-3)	CITES (2021)
9	Bignoniaceae	<i>Tecoma sambucifolia</i>	tecoma	NT		
10	Casuarinaceae	<i>Casuarina cunninghamiana</i>	casuarina		LC	
11	Cupressaceae	<i>Cupressus macrocarpa</i>	ciprés		VU	
12	Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i>	croton		LC	
13	Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	ponciana		LC	
14	Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i>	tipu		LC	
15	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	figus		LC	
16	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	eucalipto		LC	
17	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	buganvilia		LC	
18	Pinaceae	<i>Pinus radiata</i>	pino		EN	
19	Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	gras americano		LC	
20	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	sauce		LC	

Leyenda: Decreto Supremo 043-2006-AG., LC: NT: Casi Amenazado, Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) en sus Apéndices I, II y III. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). LC: Preocupación menor; VU: Vulnerable EN: En Peligro DD: Data Deficiente.

Elaboración: LQA, 2022

ESPECIES ENDEMICAS

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

4.2.4.4 FAUNA

COMPOSICION Y RIQUEZA

En base a la información secundaria se registraron un total de 8 especies para el componente avifauna distribuidas en 6 familias y 4 órdenes, siendo el orden Passeriformes y Columbiformes los más significativos con 3 especies cada uno.

Cuadro 4.25. Listado total de especies de aves registradas en el área de estudio

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre local
1	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo de cabeza negra

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre local
2	Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	gaviota de franklin
3	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	paloma doméstica
4	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	tórtola orejada
5	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida meloda</i>	cuculí
6	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	gorrión americano
7	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	gorrión europeo
8	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	turtupilín

Elaboración: LQA, 2022

La familia Columbidae fue la más diversa con 3 especies. El resto de familias solo registraron una especie cada una.

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, 2021-3), todas las especies de fauna mencionadas se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC), es decir, que sus poblaciones se mantienen estables. Finalmente, en la Lista CITES de fauna silvestre, no se halló ninguna especie registrada.

ESPECIES ENDEMICAS

No se reportaron especies endémicas de fauna para la zona de estudio.

4.2.5 ECOSISTEMAS FRÁGILES

No se registran ecosistemas frágiles al interior del área de influencia del proyecto, de acuerdo con lo descrito en el Artículo 99 de la Ley General del Ambiente N°28611 y su modificatorias) ni ecosistemas identificados en la Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles del SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre). Además, en el **Anexo 15** se presenta el **Mapa LBB-05. Ecosistemas frágiles**).

4.2.6 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

No se registraron áreas naturales protegidas cercanas al proyecto. (**Ver Anexo 15, Mapa LBB-04. Áreas Naturales Protegidas**).

4.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

La Línea de Base Social (LBS) de la Modificación de PAMA para el Proyecto “Ampliación de la Capacidad de Transformación de la SET Barranco” presenta la descripción de la situación actual del medio social, económico y cultural del área de influencia del Proyecto antes de la ejecución de este.

4.3.1 OBJETIVOS

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

- Caracterizar de manera general a las poblaciones del área de influencia del Proyecto respecto a las condiciones socioeconómicas, organizativas y culturales.
- Identificar los principales grupos de interés relacionados con el Proyecto.

4.3.2 ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL

El área de influencia se establece como el ámbito donde se prevé que 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 2.

Para el proyecto, el área de influencia abarca a 3 localidades (urbanizaciones, AA.HH., cooperativas, entre otros) que se ubican geopolíticamente en los distritos de Barranco y Santiago de Surco perteneciente a la provincia y departamento de Lima. En el siguiente cuadro, se presenta el detalle.

Cuadro 4.26. Lista de localidades ubicadas en el AI del Proyecto

N°	Provincia	Distritos	Localidades del AI
1	Lima	Barranco	Urbanización Fundo Venegas
			Urbanización Tejada Alta
2		Santiago de Surco	Fu. Parque Alto

Elaboración: LQA, 2022.

En el **Anexo 15** se presenta el **Mapa LBS-01. Localidades**.

4.3.3 METODOLOGÍA

El diseño metodológico de la LBS responde a un diseño descriptivo en el que se recopila y analiza información sobre los indicadores socioeconómicos y culturales del área de influencia. Para ello se ha tomado como referencia el estudio de la línea base social de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión 60kV Balnearios - Barranco”

aprobada por R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN, el cual ha utilizado datos oficiales de las instituciones del Estado (INEI, MINEDU, MINSA, SUSALUD, MINCETUR, entre otros).

Cabe precisar que, en concordancia con las características y objetivos de la presente modificación del PAMA, para el proyecto se ha priorizado en la LBS la presentación de información de fuentes secundarias a nivel distrital, provincial y departamental, denominado en adelante área de estudio social, el cual permite contextualizar el análisis de la información recopilada directamente de los grupos de interés y población del área de influencia.

4.3.3.1 ESTUDIO CUANTITATIVO

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

Cuadro 4.27. Información secundaria, fuentes de Información por indicadores y ejes temáticos de estudio

Tema	Variable	Indicador	Fuente Secundaria
Demografía	Dinámica poblacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tamaño poblacional y tasa de crecimiento intercensal. ▪ Índice de 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.
	Características socio demográficas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proporción de la población según sexo y edad. ▪ Índice de dependencia demográfica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI. ▪ Censo Nacional 2007, XI de población y VI de vivienda.
Capital humano	Educación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oferta Educativa en el área de estudio (matriculados, N° de instituciones educativas, N° de docentes). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI. ▪ MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Estadísticas de la Calidad Educativa (ESCALE). Base de datos al 2018.
	Salud	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Principales causas de morbilidad y mortalidad. ▪ Establecimientos de salud. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI.

Tema	Variable	Indicador	Fuente Secundaria
			<ul style="list-style-type: none"> MINISTERIO DE SALUD. Oficina General de Estadística e Informática – OGEI 2018.
Capital Físico	Vivienda	<ul style="list-style-type: none"> Características de infraestructura de las viviendas. 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI. Municipalidad de Lima.
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"> Sitios Arqueológicos dentro del área de estudio. 	<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, SIGDA, 2021.
Autoridades e instituciones	Grupos de interés	<ul style="list-style-type: none"> Principales grupos de interés de los distritos. 	<ul style="list-style-type: none"> Municipalidad Distrital de Barranco. Municipalidad Distrital de Santiago de Surco. DGIN - Dirección General de Gobierno Interior e Infogob - JNE. Directorio del comité distrital de seguridad ciudadana, Santiago de Surco 2019.

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.4 DEMOGRAFÍA

4.3.4.1 POBLACIÓN Y CRECIMIENTO POBLACIONAL

En el caso de la provincia de Lima, se registró un total de 8 574 974 habitantes que representan el 90,4% de población departamental, ello indica, que, aproximadamente 9 de cada 10 habitantes del departamento de Lima se localizan en la provincia de Lima. A nivel distrital, el distrito de Santiago de Surco agrupa a un mayor número de habitantes con 329 152 personas (3,8% de la población provincial) y el distrito de Barranco registra un menor número de habitantes con 34 378 habitantes (0,4% de la población provincial) en el área de estudio.

A continuación, en el siguiente cuadro se detalla el tamaño poblacional y las tasas de crecimiento intercensal de los distritos que forman parte del área de influencia:

Cuadro 4.28. Tamaño poblacional y tasa de crecimiento intercensal (2007 – 2017)

Dominio Geográfico	Población		Tasa de Crecimiento Poblacional 2007-2017	Densidad Poblacional 2017
	2007	2017		
Departamento Lima	8 445 211	9 485 405	1,2%	273
Provincia Lima	7 605 742	8 574 974	1,2%	3 209
Distrito Barranco	33 903	34 378	0,1%	10 324
Distrito Santiago de Surco	289 597	329 152	1,3%	6 330

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

Fuente: Censos Nacionales 2007, XI de población, VI de Vivienda y II de Comunidades indígenas - INEI.

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.4.2 POBLACIÓN SEGÚN GÉNERO

Según el Censo 2017, a nivel de todos los dominios geográficos analizados, la población femenina es mayor a la población masculina (más del 50 % de la población es femenina)

En relación con el índice de masculinidad, el cual representa la proporción de hombres frente a la proporción de mujeres, se obtuvo que el departamento de Lima, al igual que la provincia de Lima, registra un índice de masculinidad alrededor de 95, es decir que existen 95 hombres por cada 100 mujeres; mientras que, en los distritos de estudio los valores del índice de masculinidad son 86,1 (Santiago de Surco) y 86,5 (Barranco).

Cuadro 4.29. Población según sexo e índice de masculinidad – 2017

Dominio Geográfico	Hombre		Mujer		Índice de Masculinidad
	N°	%	N°	%	
Departamento Lima	4 625 777	48,8%	4 859 628	51,2%	95,2
Provincia Lima	4 168 563	48,6%	4 406 411	51,4%	94,6
Distrito Barranco	15 949	46,4%	18 429	53,6%	86,5
Distrito Santiago de Surco	152 312	46,3%	176 840	53,7%	86,1

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

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.4.3 POBLACIÓN SEGÚN EDADES

Según el Censo 2017, la mayor distribución de la población del departamento de Lima y los distritos del área de estudio está ubicada en el rango de 15 a 64 años, tal como se detalla a continuación:

Cuadro 4.30. Población según edades e índice de dependencia demográfica – 2017

Dominio Geográfico	0 a 14 años		15 a 65 años		De 65 años a más		Índice de dependencia demográfica
	N°	%	N°	%	N°	%	
Departamento Lima	2 132 876	22,5%	6 507 391	68,6%	845 138	8,9%	46
Provincia Lima	1 898 454	22,1%	5 918 309	69,0%	759 211	8,9%	45
Distrito Barranco	5 270	15,3%	23 650	68,8%	5 458	15,9%	45
Distrito Santiago de Surco	56 001	17,0%	228 574	69,4%	44 577	13,5%	44

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

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.5 EDUCACIÓN

4.3.5.1 OFERTA EDUCATIVA

En el 2018, la provincia Lima registró un total de 16 847 II.EE., de los cuales 15 505 brindan el servicio de Educación Básica Regular (EBR) correspondiente a los niveles de inicial, primaria y secundaria, concentrando el 82,9% de las instituciones educativas totales del departamento.

A nivel distrital, se observa que el distrito de Santiago de Surco concentra el mayor número de instituciones (487), a su vez, cuenta con la mayor población estudiantil (60 225) de los niveles de EBR; mientras que, el distrito de Barranco registró un menor número de instituciones educativas (80) y número de alumnos matriculados (15 829) de EBR.

La tasa de alumnos matriculados por docentes es relevante para conocer si las instituciones educativas están cumpliendo con los estándares de calidad del servicio de educación. Los valores del indicador, para los niveles de EBR, fueron de: 16 en Barranco y 13 en Santiago de Surco. Estos valores se encuentran dentro del rango del estándar pedagógico considerado por el Ministerio de Educación (MINEDU), que establece en 30 alumnos por profesor en el nivel inicial y 35 alumnos por profesor para el nivel primario y secundario.

Asimismo, en el área de influencia del proyecto no se han identificado instituciones educativas.

Cuadro 4.31. Oferta Educativa en el área de estudio social 2018

Dominio Geográfico	Nivel / Modalidad									
	Inicial – Jardín	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria			Básica Alternativa	Básica Especial	Sólo Técnico-Productiva	Total
				Pedagógica	Tecnológica	Artística				
Número de II.EE. por modalidad (2018)										
Departamento Lima	9 528	5 795	3 402	33	191	7	704	220	439	20 319
Provincia Lima	7 904	4 719	2 882	30	166	7	608	178	353	16 847
Distrito Barranco	36	24	20	0	3	0	12	4	2	101
Distrito Santiago de Surco	280	122	85	2	4	0	19	14	11	537
Alumnos Matriculados (2018)										
Departamento Lima	505 338	978 607	736 709	7 103	219 625	1 593	73 306	8 918	98 015	2 629 214
Provincia Lima	448 413	869 666	657 999	6 845	212 113	1 593	65 749	8 113	85 213	2 355 704
Distrito Barranco	2 343	6 537	6 949	0	1 748	0	730	301	995	19 603
Distrito Santiago de Surco	15 925	25 254	19 046	885	835	0	1 113	518	2 328	65 904
Docentes (2018)										
Departamento Lima	28 781	54 144	52 050	597	10 303	275	4 127	1 946	3 438	155 661
Provincia Lima	25 778	47 397	45 025	557	9 898	275	3 637	1 739	2 908	137 214
Distrito Barranco	149	345	479	0	197	0	70	117	28	1 385
Distrito Santiago de Surco	1 266	1 764	1 660	104	82	0	103	170	53	5 202

Fuente: Ministerio de Educación - Padrón de Instituciones Educativas (ESCALE 2018).

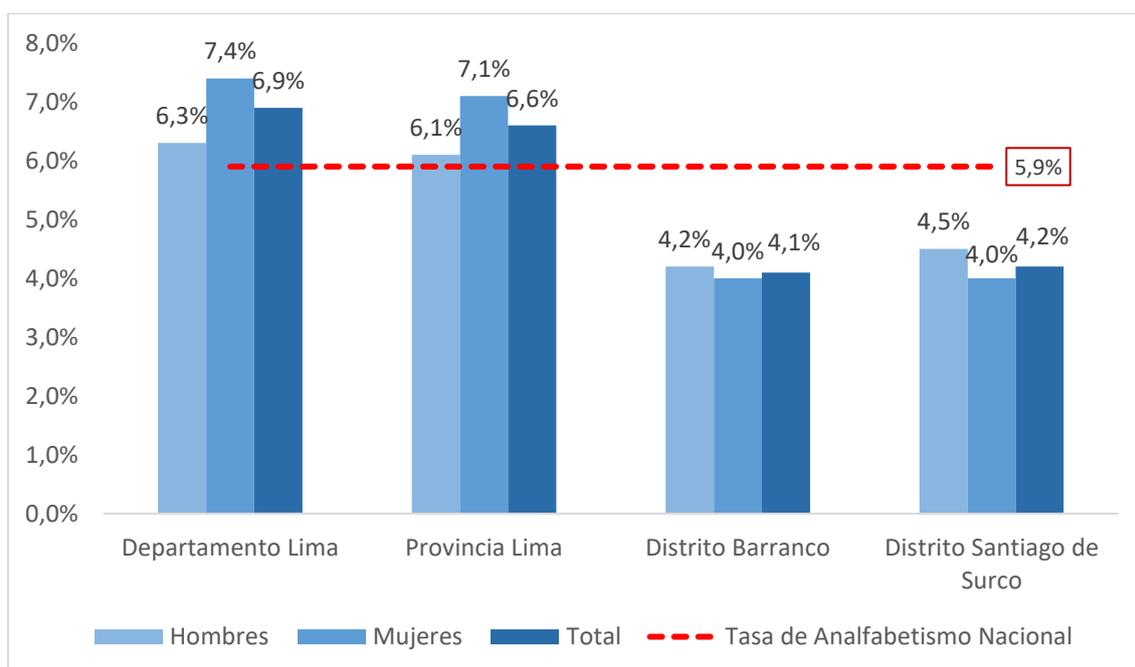
Elaboración: LQA, 2022.

4.3.5.2 TASA DE ANALFABETISMO

Según el INEI, en el 2017, en el departamento de Lima el 6,9% de la población de 15 años a más no sabe leer ni escribir; superando el promedio nacional (5,9%). Situación similar se observa a nivel de la provincia de Lima donde el 6,6% de la población no tuvo acceso a la educación.

A nivel de los distritos de estudio, se registra una tasa de analfabetismo de 4,1% para el distrito de Barranco y 4,2% para Santiago de Surco. En la figura siguiente se observa el nivel de las tasas de analfabetismos a nivel distrital y por sexo:

Figura 4.13. Tasa de Analfabetismo en los distritos del área de estudio 2017



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

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.6 SALUD

4.3.6.1 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Los servicios de salud, que posee el Estado y gestiona el Ministerio de Salud, se ofrecen a través de establecimientos de salud, estos tienen diferentes niveles de categorización de acuerdo con la complejidad del servicio de salud y se denominan: Puestos de Salud, Centros de Salud y Hospitales.

En el siguiente cuadro se detalla la cantidad de establecimientos de salud presentes en el distrito que forma parte del área de estudio:

Establecimientos de Salud en el área de estudio social 2017

Distrito	DIRIS	RED	MICRORED	EESS	Categoría	Dirección
Barranco	Lima Sur	Barranco - Chorrillos - Surco	Urbana	Alicia Lastres de La Torre	I-3	Martínez De Pinillos N°124 A
	Lima Sur	Barranco - Chorrillos - Surco	Urbana	Gaudencio Bernasconi	I-3	Av. Grau N°198
Santiago De Surco	Lima Sur	Barranco - Chorrillos - Surco	Surco	Centro de Salud Santiago de Surco	I-3	Jr. Daniel Cornejo 182
	Lima Sur	Barranco - Chorrillos - Surco	Surco	Las Dunas	I-2	Calle Los Herrerillos Mz. F Lt. 1 S/N - Las Dunas
	Lima Sur	Barranco - Chorrillos - Surco	Surco	San Carlos	I-1	Jr. Mariscal Santa Cruz S/N AA.HH. San Carlos
	Lima Sur	Barranco - Chorrillos - Surco	Surco	Puesto de Salud San Roque	I-2	Esteban Camere 378 - Urb. San Roque
	Lima Sur	Barranco - Chorrillos - Surco	Surco	Los Viñedos de Surco	I-2	Mz. F Lote 12 AA.HH. Viñedos De Surco
	Lima Sur	Barranco - Chorrillos - Surco	Surco	Las Flores	I-2	Calle Ferreñafe 220 - 2da Cuadra El Polo Urb. Las Flores - Monterrico

Fuente: Sistema de Información Georreferenciada del MINSA, 2019.

Elaboración: LQA, 2022.

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

4.3.6.2 MORBILIDAD Y MORTALIDAD

4.3.6.2.1 MORBILIDAD

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

De acuerdo con las estadísticas del MINSA, en el 2018, se puede corroborar que las principales enfermedades que padece la población del área de estudio siguen la tendencia nacional de años anteriores, que principalmente se deben a infecciones agudas a las vías respiratorias y las enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y los maxilares, tal como se observa en la siguiente figura:

Figura 4.14. Principales 10 causas de Morbilidad en el Distrito Barranco, 2018



Fuente: Ministerio de Salud – Oficina General de Tecnología de Información - 2018

Elaboración: LQA, 2022.

Figura 4.15. Principales 10 causas de Morbilidad en el Distrito Santiago de Surco, 2018



Fuente: Ministerio de Salud – Oficina General de Tecnología de Información - 2018

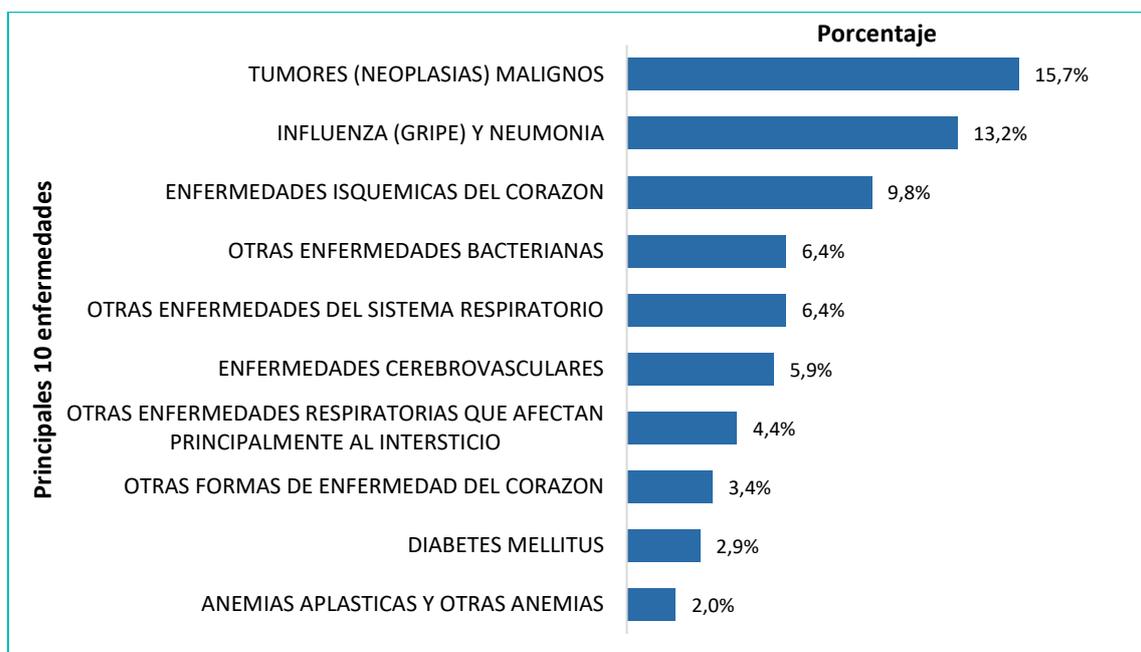
Elaboración: LQA, 2022.

4.3.6.2.2 MORTALIDAD

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

En los distritos del área de estudio se evidencia que siguen la tendencia nacional de los últimos años, siendo la principal causa de mortalidad Tumores (neoplasias) malignos, los casos registrados de defunciones debido a esta enfermedad son de más del 15% en el 2016, en cada distrito, tal como se aprecia en la siguiente figura.

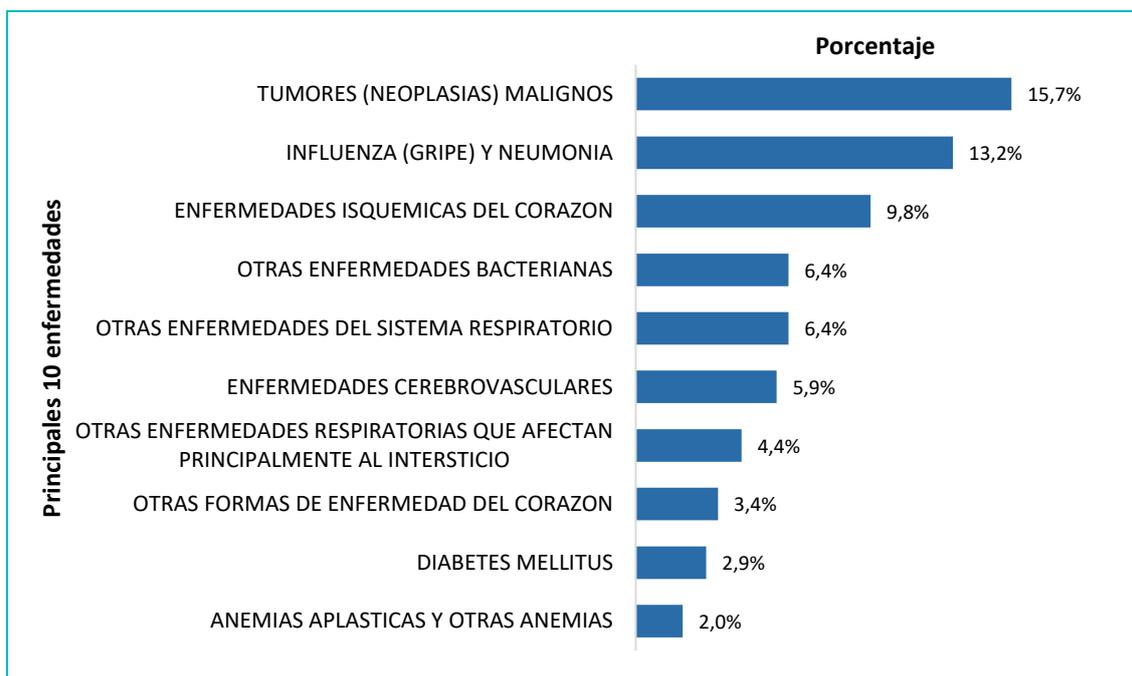
Figura 4.16. Principales 10 causas de Mortalidad en el Distrito Barranco, 2016



Fuente: Oficina General de Estadística e Informática, Ministerio de Salud, 2016.

Elaboración: LQA, 2022.

Figura 4.17. Principales 10 causas de Mortalidad en el Distrito Santiago de Surco, 2016



Fuente: Oficina General de Estadística e Informática, Ministerio de Salud, 2016.

Elaboración: LQA, 2022.

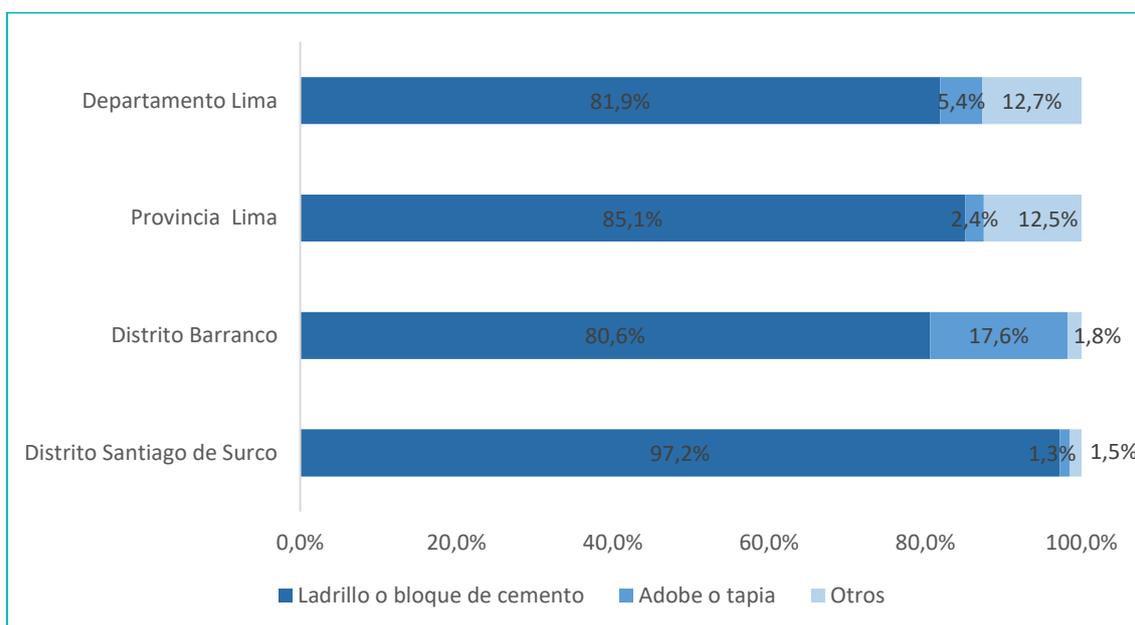
4.3.7 VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

4.3.7.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Respecto al material predominante de construcción de las paredes de las viviendas, se observa que en el departamento Lima predomina el ladrillo o bloque de cemento (81,9%), en menores proporciones se encuentra el adobe o tapia (5,4%), entre otros (12,7%); en la provincia de Lima destaca el ladrillo o bloque de cemento (85.1%), en menor proporción se encuentran el material de adobe y tapida (2,4%), entre otros (12,5%).

A nivel distrital, se observa que el distrito de Santiago de Surco el 97,2% de viviendas utilizan material noble en la construcción de las paredes; mientras que el distrito de Barranco posee un 80,6% de viviendas con paredes de material noble.

Figura 4.18. Material predominante de las paredes de las viviendas del área de estudio social - 2017



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

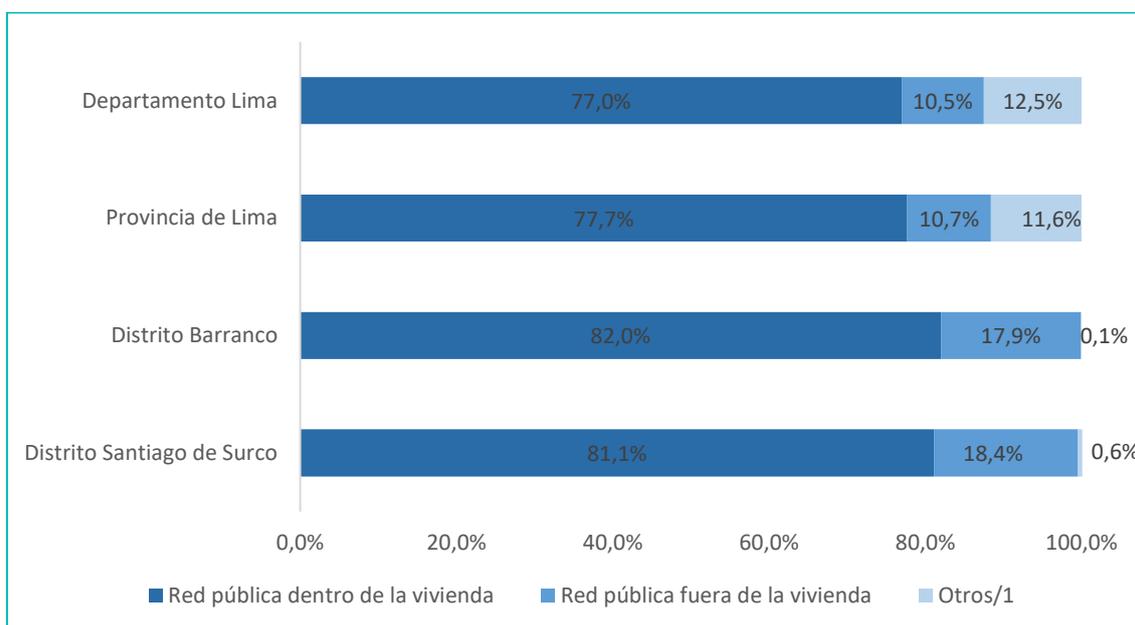
Elaboración: LQA, 2022.

4.3.7.2 SERVICIOS BÁSICOS

4.3.7.2.1 TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Según el censo 2017, el departamento y provincia Lima, así como en los distritos del área de estudio el tipo de abastecimiento de agua para consumo humano que predomina es el abastecimiento mediante red pública dentro de la vivienda. En el departamento Lima la cobertura del servicio mediante red pública con instalaciones dentro de las viviendas abarca al 77,0% mientras que, a nivel distrital, la cobertura del servicio de agua potable en los dos distritos de estudio es mayor al promedio provincial, siendo solo el 0,1% y 0,6% de las viviendas de los distritos de Barranco y Santiago de Surco respectivamente que no tienen acceso al servicio de agua potable por medio de conexiones públicas domiciliarias dentro o fuera de las viviendas.

Figura 4.19. Tipo de abastecimiento de agua para consumo humano en las viviendas del área de influencia - 2017



1/ Pílon, camión cisterna, pozos subterráneos, manantiales, no tiene.

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

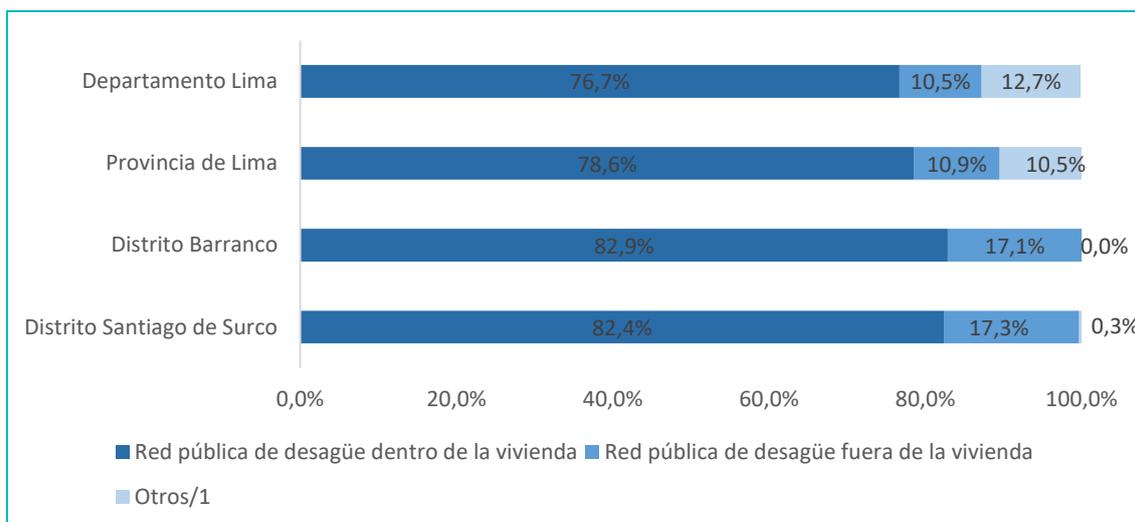
Elaboración: LQA, 2022.

4.3.7.2.2 TIPO DE SERVICIO HIGIÉNICO

Según el censo 2017, el 76,7% de las viviendas del departamento de Lima cuentan servicios higiénicos con conexiones a la red pública dentro de la vivienda y el 10,5% tienen conexiones a la red pública fuera de la vivienda; mientras que, un 12,7% de las viviendas tienen otro tipo de servicio higiénico como pozos ciegos o negros, pozas sépticas, campo abierto, ningún tipo de servicio higiénico. La tendencia de la provincia es similar, con un 78,6% de viviendas con servicios higiénicos conectados a la red pública de dentro de la vivienda y un 10,9% con conexiones fuera de la vivienda.

A nivel distrital, la cobertura del servicio higiénico por redes públicas dentro o fuera de la vivienda cubre casi el 100% de las viviendas de los distritos de Barranco y Santiago de Surco.

Figura 4.20. Servicio higiénico en las viviendas del área de estudio social - 2017



1/ pozos ciegos o negros, pozas sépticas, campo abierto, ningún tipo de servicio higiénico.

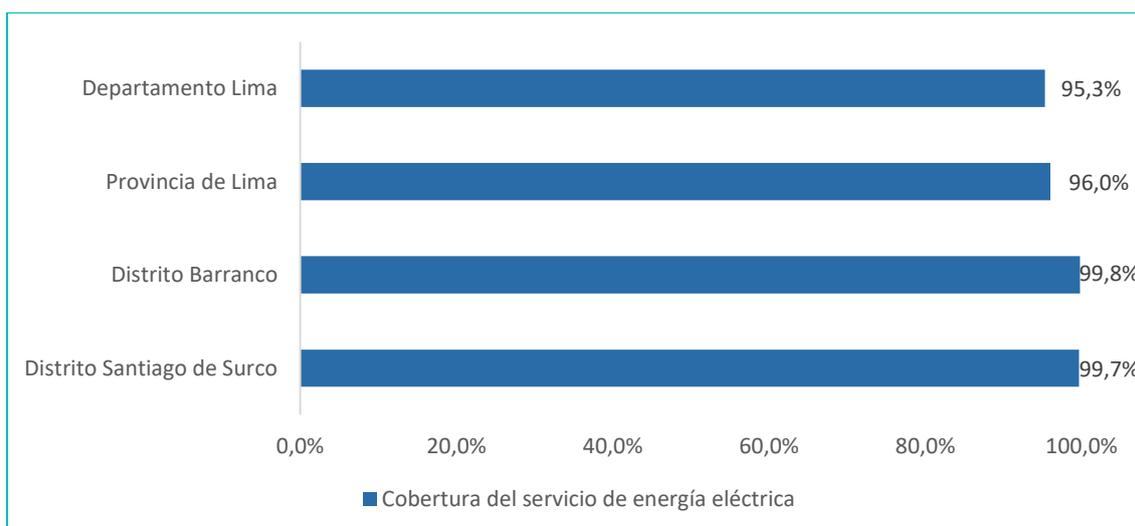
Fuente: Censos Nacionales 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI.

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.7.2.3 ENERGÍA ELÉCTRICA

En el 2017, según el Censo INEI, la cobertura del servicio de energía eléctrica en las viviendas se aproximada casi a la totalidad en los tres niveles de estudio. En los dos distritos de estudio la cobertura del servicio es superior al promedio provincial (96,0%), tal como se observa en la siguiente figura:

Figura 4.21. Cobertura del servicio de energía eléctrica en las viviendas del área de estudio social - 2017



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

Elaboración: LQA, 2022.

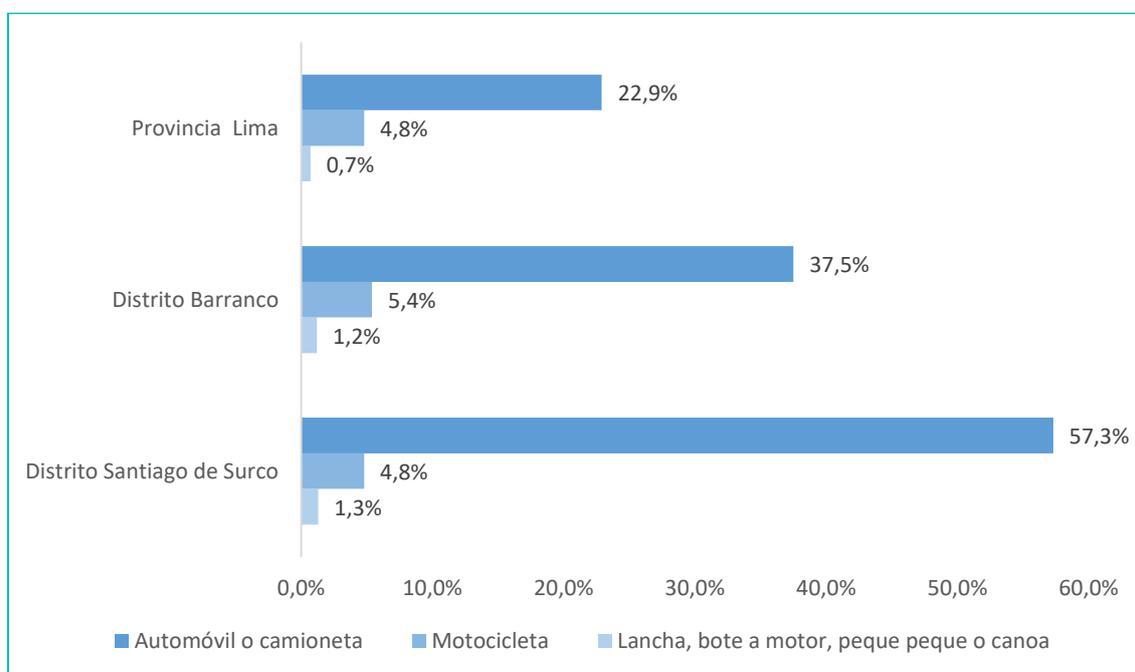
4.3.8 MEDIOS DE TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN

4.3.8.1 MEDIO DE TRANSPORTE TERRESTRE

Según el Censo 2017, el 22,9% de los hogares de la provincia de Lima cuentan con uno o más automóviles o camionetas, un 4,8% cuentan con motocicletas y un 0,7% cuentan con algún tipo de transporte acuático (Lanchas, bote a motor, peque peque o canoa).

A nivel distrital, se observa que en el distrito de Santiago de Surco existe un mayor número de hogares que cuentan con automóviles o camionetas, que representa el 57,3% de los hogares, ello en comparación con el distrito de Barranco donde solo el 37,5% de los hogares cuentan con automóviles.

Figura 4.22. Hogares según medios de transporte – 2017



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

Elaboración: LQA, 2022.

Empresas de transporte público en el AI

En el área de influencia del proyecto no se han identificado empresa de transporte público, ya que el principal medio de transporte son los mototaxis, pero en las vías principales adyacentes al área de influencia (avenida Jorge Chávez) se han identificado 2 líneas de transporte público, las cuales son: Translima S.A. y Machu Pichu S.A.

A continuación, se presenta la especificación de las rutas y tiempo de recorrido de las empresas de transporte público:

Cuadro 4.32. Empresas de transporte público que circulan por la avenida Jorge Chávez - Santiago de Surco.

Empresa de Transporte Público	Rutas	Tramo
Empresa de Transporte Translima S.A.	8604 Villa María del Triunfo – Miraflores	La primera parada de la línea 8604 de autobús es Berlín. Tiene 116 paradas y la duración total del viaje para esta ruta es de aproximadamente 94 minutos.
Empresa de Transporte Machu Pichu S.A.	7103 Chorrillos – Carabaylo	La línea 7103 de autobús (Dirección: Chorrillos - Carabaylo) tiene 158 paradas desde Av Alameda San Marcos hasta Peycar y la duración total del viaje para esta ruta es de aproximadamente 150 minutos.

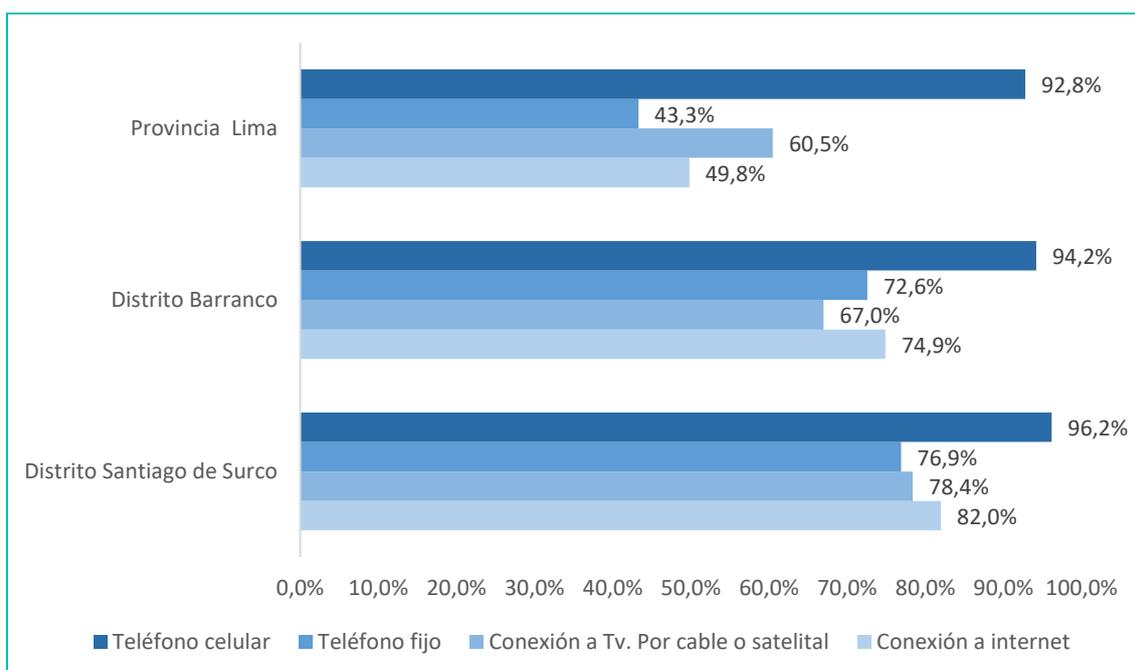
Fuente: Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión 60kV Balnearios - Barranco” aprobada por R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN.

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.8.2 MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Según el Censo 2017, se infiere que el principal medio de comunicación utilizado por los hogares de los 02 distritos del área de estudio es la telefonía móvil con proporciones que superan al 90% de los hogares; asimismo, hacen uso de telefonía fija y tienen conexión de Tv por cable o satelital y conexiones a internet.

Figura 4.23. Hogares según servicio de medios de comunicación en la vivienda – 2017



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

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.9 ECONOMÍA

4.3.9.1 PET Y PEA

Según la información obtenida del INEI del año 2017, la población en Edad a Trabajar (PET) en el departamento de Lima fue de 7 491 171 habitantes y en la provincia de Lima fue de 6 801 252, los cuales representan el 79,0% y 79,3% de la población total respectivamente. A nivel distrital, la participación de la PET es mayor con porcentajes que exceden al 80%.

Asimismo, con respecto a la participación de la población económicamente Activa (PEA) en la población en edad de trabajar (PET), se tiene que en el departamento de Lima más de la mitad (63,7%) de la población en edad de trabajar forma parte de la oferta laboral departamental; mientras que, a nivel provincial esta figura se repite con una tasa de actividad del 64,0%. Siguiendo la tendencia, los distritos de estudio presentan una tasa de actividad del 66,5% y 63,5% en los distritos de Barranco y Santiago de Surco respectivamente.

Caracterizando a la PEA, se observa un alto nivel o tasa de empleo en el departamento (95,1%) y provincia (95,0%) de Lima; asimismo, a nivel distrital, la tendencia es similar, aunque con tasas ligeramente más altas. En los tres niveles de estudio se tenía una PEA ocupada alta donde cerca del total de la oferta laboral se encontraba trabajando. Sin embargo, existe un pequeño grupo de la PEA que está en condición de desempleo que, en términos absolutos, afectaron a 925 personas en el distrito de Barranco y 7 818 en el distrito de Santiago de Surco.

Cuadro 4.33. PET y PEA 2017

Dominio Geográfico	Población Total	PET 1/	Población Económicamente Activa (PEA) 2/			Indicadores (%)			
			Total	Ocupada 3/	Desocupada	PET	Tasa de Actividad (PEA)	Nivel de Empleo (PEA Ocupada)	Tasa de Desempleo (PEA Desocupada)
Departamento Lima	9 485 405	7 491 171	4 770 950	4 536 507	234 443	79,0%	63,7%	95,1%	4,9%
Provincia Lima	8 574 974	6 801 252	4 353 983	4 137 455	216 528	79,3%	64,0%	95,0%	5,0%
Distrito Barranco	34 378	29 460	19 604	18 679	925	85,7%	66,5%	95,3%	4,7%
Distrito Santiago de Surco	329 152	277 354	176 236	168 418	7818	84,3%	63,5%	95,6%	4,4%

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

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

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

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

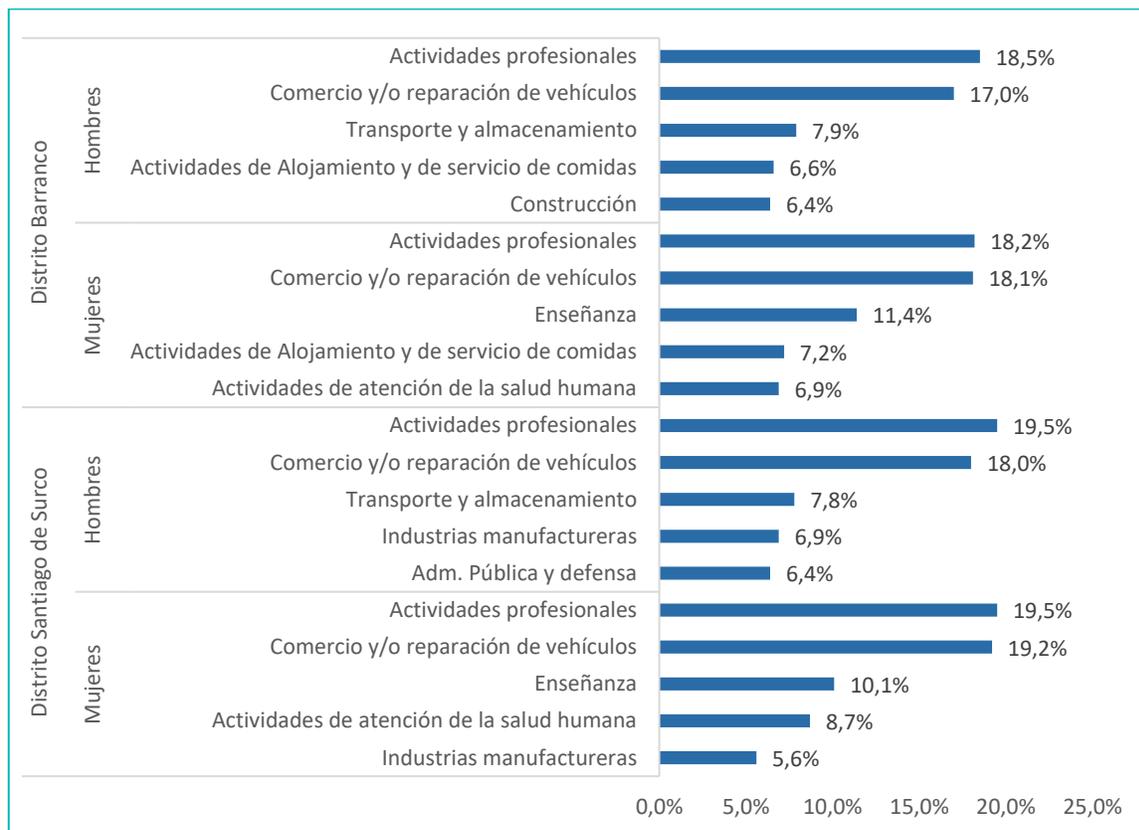
Elaboración: LQA, 2022.

4.3.9.2 PRINCIPALES SECTORES ECONÓMICOS DE LA PEA

Las actividades o sectores económicas que concentran a la PEA ocupada, en el 2017, a nivel departamental, estaba representada principalmente por: la actividad comercial y reparación de vehículos con una participación de la PEA del 23,4%, dentro de este rubro en específico predomina el comercio al por menor; seguido por la actividad manufacturera que agrupa al 10,8% de la PEA.

A nivel distrital, se observa que la principal actividad económica son las actividades profesionales agrupando al 18,5% de hombres y 18,2% de mujeres del distrito de Barranco y al 19,5% del distrito de Santiago de Surco tanto de hombres como mujeres de la PEA ocupada y como segunda actividad más importante se ubican las actividades comerciales y/o reparación de vehículos con una participación de más del 17%. En la siguiente figura se muestra el detalle de las principales 05 actividades económicas en los distritos del área de estudio.

Figura 4.24. Principales 05 actividades económicas según sexo de la PEA del área de estudio social 2017



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

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.10 GRUPOS DE INTERÉS

Los principales grupos de interés relacionados con el Proyecto está conformado 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.

Las autoridades locales relacionadas con el Proyecto son los representantes de las municipales distritales de Barranco y Santiago de Surco quienes, a su vez, promueven la participación vecinal a través de la creación de juntas vecinales zonales² para conjuntamente trabajar en temas relacionados con la seguridad ciudadana, conformando los comités distritales de seguridad ciudadana (CODISEC). Cabe indicar que, según la visita de campo realizada para el estudio de línea base social de la DIA del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión 60kV Balnearios - Barranco”, las 3 localidades que conforman el AI no en encuentra organizadas individualmente, sino que forman parte de estos grupos zonales formados por sus municipalidades distritales correspondientes para una mejor gestión y orden de la participación vecinal.

De acuerdo con la revisión de fuentes secundarias y del trabajo de campo, los actores sociales que constituyen los grupos de interés más relevantes del Proyecto se listan en el siguiente cuadro.

Cuadro 4.34. Grupos de interés del Proyecto

N°	Distrito	Institución	Representante	Cargo
Autoridades Locales				
1	Barranco	Municipalidad Distrital de Barranco	José Rodríguez Cárdenas	Alcalde
2	Barranco	Subprefectura del distrito de Barranco	Cindy Roxana Timo Ttito	Subprefecta
3	Santiago de Surco	Municipalidad Distrital de Santiago de Surco	Jean Pierre Combe Portocarrero	Alcalde
4	Santiago de Surco	Subprefectura del distrito de Santiago de Surco	Blanca Eliza Bazán Trucios	Subprefecta
Organizaciones Civiles o vecinales*				
5	Barranco	Junta Directiva Vecinal de las Zonas 4.	Clemencia Mercedes Santa María.	Presidente
		Junta Directiva Vecinal de las Zonas 6.	Harumi María Miyashiro Goyzueta.	Presidente

² Las zonas distritales son definidas y determinadas por cada municipio para la administración y gestión del territorio.

N°	Distrito	Institución	Representante	Cargo
6	Santiago de Surco	Junta Vecinal y Comunal de la Urb. Los Jazmines- Sector 1.4	Gerardo Yupanqui Quispe.	Representante

* Localidades del AII que se encuentran organizadas.

** La Municipalidad de Barranco ha iniciado un proceso de convocatoria para la creación de juntas vecinales zonales 2019.

Fuente: Directorio del comité distrital de seguridad ciudadana, Santiago de Surco 2019.

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Nueva Línea de Transmisión 60kV Balnearios - Barranco” aprobada por R.D. N°00129-2019-SENACE-PE/DEIN.

Elaboración: LQA, 2022.

4.3.11 ASPECTOS CULTURALES

4.3.11.1 SITIOS ARQUEOLÓGICOS

Dentro del área de influencia del Proyecto, no se han identificado sitios arqueológicos; los más cercanos se encuentran en el distrito de Chorillos en donde se identificaron 2 sitios arqueológicos. En el **Anexo 15** se presenta el **Mapa LBS-02 Arqueología**. Asimismo, en el siguiente cuadro mencionan los lugares y su distancia con respecto al área de influencia del Proyecto:

Cuadro 6.1. Registros arqueológicos más cercanos al área de influencia del Proyecto.

Distrito	Nombre	Categoría	Resolución de Reconocimiento	Distancia respecto al AI de la actividad eléctrica en curso
Chorillos	Armatambo – Morro Solar Parcela A	Zona Arqueológica	R.D. 1137/INC (2009)	2,99 km
	Armatambo Parcela B	Zona Arqueológica	R.D. N°57/INC (2004)	3,09km

Fuente: Sistema de Información Geográfica de Arqueología, SIGDA, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

4.4 CONCLUSIÓN SOBRE LA INFORMACIÓN ACTUALIZADA DE LOS COMPONENTES A SER IMPACTADOS POR LA AMPLIACIÓN DEL PROYECTO

La ubicación de la SET Barranco y su proyecto de ampliación, así como su área de influencia propuesta, se ubican en el área urbana del distrito de Santiago de Surco. Cabe precisar que el área de influencia del Proyecto, específicamente dentro de la SET Barranco, es una zona intervenida donde actualmente se desarrollan actividades eléctricas. Además, no se han identificado receptores sensibles cercanos al área de estudio de influencia

5. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Los Mecanismos de Participación Ciudadana 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 el D.L N° 1500 en el contexto de la emergencia sanitaria ocasionada por el COVID-19.

Asimismo, para la fase de 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

Los Mecanismos de Participación Ciudadana del presente proyecto se han 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, Establece medidas especiales para reactivas, 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 2.0**.

En ese sentido, el área de influencia social correspondiente al presente proyecto abarca a dos (2) localidades ubicadas en el distrito de Santiago de Surco y Barranco, como se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 5.1. Lista de localidades del AI del proyecto

N°	Provincia	Distrito	Localidades del AI
1	Lima	Santiago de Surco	Fu. Parque Alto
2	Lima	Barranco	Urb. Tejada Alta
3	Lima	Barranco	Urb. Fundo Venegas

Elaboración: LQA, 2022.

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

Los Mecanismo de Participación Ciudadana tienen como alcance el acceso público de la información respecto al proyecto de ampliación.

5.5 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

A continuación, se describen los mecanismos de participación ciudadana 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 46° indica los procedimientos para estudios ambientales que no requieren audiencias públicas, lo cual consiste en poner a disposición del público interesado el contenido del mismo en el Portal Electrónico de la Autoridad Competente por un plazo de siete (07) días calendario”.

Para tal fin, LUZ DEL SUR remitirá copias 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 Santiago de Surco
Municipalidad Distrital de Barranco

Elaboración: LQA, 2022.

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

5.5.2 PUBLICACIÓN DE AVISO DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL

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

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

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

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

Elaboración: LQA, 2022.

6. DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES

En la presente sección se identifica, describe y evalúa los potenciales impactos ambientales que se generarán debido a la ejecución de las actividades del Proyecto en todas las etapas (construcción, operación y abandono) por la Ampliación de la SET Barranco, motivo de la presente modificación del PAMA.

La identificación y evaluación de los potenciales impactos se fundamenta en el análisis de las modificaciones realizadas producto del proyecto de ampliación y su interacción con los elementos ambientales presentes en el ámbito de estudio.

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para la determinación de los impactos ambientales y sociales de la presente modificación del PAMA 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 valorización 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 producido por la acción sobre el factor considerado. Se considera los siguientes criterios de evaluación presentadas en el siguiente cuadro.

Cuadro 6.2. Criterios de la Metodología de Identificación y Evaluación de Impactos

Sinergia		Reversibilidad	
Sin sinergismo o simple	1	Corto plazo	1
Sinergismos moderados	2	Medio plazo	2
Muy sinérgico	4	Largo plazo	3
		Irreversible	4
Extensión		Intensidad	
Puntual	1	Baja o mínima	1
Parcial	2	Media	2
Amplio o extenso	4	Alta	4
Total	8	Muy alta	8
Crítico	(+4)	Total	12
Persistencia		Momento	
Fugaz o efímero	1	Largo plazo	1
Momentáneo	1	Medio Plazo	2
Temporal o transitorio	2	Corto plazo	3
Pertinaz o persistente	3	Inmediato	4
Permanente y constante	4	Crítico	(+4)
Efecto		Acumulación	
Indirecto o secundario	1	Simple	1
Directo o primario	4	Acumulativo	4
Recuperabilidad		Periodicidad	
Recuperable de manera inmediata	1	Irregular (aperiódico y esporádico)	1
Recuperable a corto plazo	2	Periódico o intermitente	2
Recuperable a medio plazo	3	Continuo	4
Recuperable a largo plazo	4		
Mitigable, sustituible y minimizable	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 6.3. 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 6.4. 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 6.5. Calificación de Momento del Impacto

Momento	Valor	Descripción
Largo plazo	1	Cuando el efecto tarda en manifestarse más de 10 años

Momento	Valor	Descripción
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 6.6. 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 6.7. Calificación de la Reversibilidad del Impacto

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

Fuente: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010)

VII) SINERGIA (SI)

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

Cuadro 6.8. 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 sostenible.

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 6.9. 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 6.10. 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 6.11. 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 6.12. Calificación de Recuperabilidad del Impacto

Recuperabilidad	Valor	Descripción
Recuperable de manera inmediata	1	Efecto recuperable de manera inmediata
Recuperable a corto plazo	2	Efecto recuperable en un plazo < 1 año
Recuperable a medio plazo	3	Efecto recuperable entre 1 a 10 años
Recuperable a largo plazo	4	Efecto recuperable entre 10 a 15 años
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:

$$Importancia (IM) = \pm [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:

IN: Intensidad

EX: Extensión

MO: Momento

PE: Persistencia

RV: Reversibilidad

SI: Sinergia

AC: Acumulación

EF: Efecto

PR: Periodicidad

MC: Recuperabilidad

La importancia del impacto calculado con la anterior ecuación puede tomar valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 ($IM < 25$) son considerados *irrelevantes o leves*. Los impactos considerados *moderados* presentan una importancia entre 25 e inferior a 50 ($25 \leq IM < 50$). Los impactos se consideran *altos* cuando presentan una importancia entre 50 e inferior a 75 ($50 \leq IM < 75$), y son considerados *muy altos* cuando son iguales o mayores que 75 ($IM \geq 75$).

Cuadro 6.13. Rangos y Niveles de Significación o Importancia

Impactos Positivos/Impactos Negativos (+/-)	
Nivel de Significancia	Grado o Nivel de Importancia (IM)
Irrelevante o leve	$IM < 25$
Moderado	$25 \leq IM < 50$
Severo	$50 \leq IM < 75$
Crítico	$IM \geq 75$

IM = Importancia del Impacto.

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

6.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de los impactos ambientales de la presente modificación del PAMA se realizó con el análisis de la interacción resultante entre las actividades correspondientes a las distintas etapas del proyecto y los factores ambientales y sociales de su medio circundante.

6.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES

Para la selección de las acciones o actividades impactantes se optó por aquellas que tienen incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes y/o factores.

Cuadro 6.14. Principales actividades impactantes del proyecto

ETAPA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPECÍFICA
CONSTRUCCIÓN	Montaje electromecánico	Retiro del transformador de potencia existente de 25 MVA.
		Montaje del transformador de potencia de 50 MVA.
	Pruebas y puesta en servicio	Pruebas eléctricas y electromecánicas y puesta en servicio
	Limpieza general del área	
OPERACIÓN	Operación del sistema eléctrico	Transformación de la energía

ETAPA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPECÍFICA
	Mantenimiento de estructuras y equipos	Mantenimiento preventivo y correctivo
ABANDONO	Desmontaje de equipos y cables	Desconexión de transformador de potencia
		Desmontaje y desmovilización del transformador de potencia, aisladores y ferreterías
	Limpieza general del área	

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

6.2.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

La determinación de aspectos ambientales se desprende de la identificación de las actividades del proyecto susceptibles a producir impactos. Los aspectos ambientales permitirán visualizar de manera clara la relación entre proyecto y ambiente.

Cuando no es posible determinar un aspecto ambiental en relación a una actividad del proyecto 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 modificación del PAMA.

Cuadro 6.15. Principales actividades impactantes del proyecto y aspectos ambientales

ETAPA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPECÍFICA	ASPECTOS AMBIENTALES
CONSTRUCCIÓN	Montaje electromecánico	Retiro del transformador de potencia existente de 25 MVA.	Emisión de gases de combustión
			Generación de ruido
			Generación de residuos sólidos
			Posible derrame de material peligroso
		Montaje del transformador de potencia de 50 MVA.	Emisión de gases de combustión
			Generación de ruido

ETAPA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPECÍFICA	ASPECTOS AMBIENTALES
			Generación de residuos sólidos
			Posible derrame de material peligroso
	Pruebas y puesta en servicio	Pruebas eléctricas y electromecánicas y puesta en servicio	-
	Limpieza general del área		Generación de residuos sólidos
OPERACIÓN	Operación del sistema eléctrico	Transformación de la energía	Generación de ruido
			Emisión de radiaciones no ionizantes
	Mantenimiento de estructuras y equipos	Mantenimiento preventivo y correctivo	Generación de residuos sólidos
			Posible derrame de material peligroso
ABANDONO	Desmontaje de equipos y cables	Desconexión de transformador de potencia	-
		Desmontaje y desmovilización del transformador de potencia, aisladores y ferreterías	Emisión de gases de combustión
			Generación de ruido
			Generación de residuos sólidos
			Posible derrame de material peligroso
			Limpieza general del área

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 6.16. Matriz de Identificación de Aspectos ambientales

SISTEMA Y COMPONENTE		ASPECTOS AMBIENTALES	AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN DE LA SET BARRANCO								
			CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN		ABANDONO		
			MONTAJE ELECTROMECÁNICO		PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	Limpieza general del área	OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO	MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y EQUIPOS	DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES		Limpieza general del área
			Retiro del transformador de potencia existente de 25 MVA	Montaje del transformador de potencia de 50 MVA.	Pruebas eléctricas y electromecánicas, y puesta en servicio		Transformación de la energía	Mantenimiento preventivo y correctivo	Desconexión de transformador de potencia	Desmontaje y desmovilización de transformador de potencia, aisladores y ferretería	
		DESCRIPCIÓN									
FÍSICO	AIRE	Emisión de gases de combustión.	X	X	-	-	-	-	-	X	-
		Generación de ruido.	X	X	-	-	X	-	-	X	-
	CAMPO ELECTROMAGNÉTICO	Emisión de radiaciones no ionizantes	-	-	-	-	X	-	-	-	-
	SUELO	Generación de residuos sólidos	X	X	-	X	-	X	-	X	X
		Posible derrame de material peligroso	X	X	-	-	-	X	-	X	-

Elaboración: LQA, 2022

6.2.3 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES

Los factores ambientales y sociales son el conjunto de componentes del medio físico (aire, suelo, recursos hídricos, paisaje, entre otros), biológico (flora y fauna) y socioeconómico cultural (aspectos sociales, económicos, culturales, entre otros) susceptibles de sufrir cambios positivos o negativos a partir de una acción o conjunto de acciones.

Cuadro 6.17. Identificación de factores ambientales

SISTEMA	COMPONENTE	ASPECTOS AMBIENTALES	FACTOR	IMPACTOS AMBIENTALES
FÍSICO	AIRE		Calidad de Aire	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión
		Generación de ruido	Nivel de Ruido	Alteración del nivel de presión sonora
	CAMPO ELECTROMAGNETICO	Emisión de radiaciones no ionizantes	Radiaciones no ionizantes	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes
	SUELO	Generación de residuos sólidos	Calidad de suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos
		Posible derrame de material peligroso		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso

Elaboración: LQA, 2022.

Por otro lado, no se han considerado impactos sobre los componentes flora y fauna debido a que el proyecto se ubica en un área urbanizada y dentro de un predio cercado de propiedad privada, es decir, ya se encuentra intervenida por acción antrópica, por lo que el Proyecto no implicaría cambios positivos ni negativos sobre estos componentes. En ese sentido, no existe alteración de afectación a la flora ni ahuyentamiento de fauna.

Además, el proyecto de ampliación no genera impactos directos ni indirectos en el medio socioeconómico debido que no se requiere contratación de mano de obra local ni la adquisición de insumos a nivel local, ya que las actividades son puntuales y de alta especialización.

6.2.4 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificado cada una de las actividades del proyecto y los componentes ambientales en una matriz de doble entrada, identificamos las interacciones posibles que resultarán del accionar de dichas actividades para con los componentes ambientales. En el siguiente cuadro se presenta la matriz de interacciones entre actividades del proyecto y los componentes ambientales.

Cuadro 6.18. Identificación de Impactos Ambientales

SISTEMA Y COMPONENTE		IMPACTOS AMBIENTALES	AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN DE LA SET BARRANCO									
			CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN		ABANDONO			
			MONTAJE ELECTROMECÁNICO		PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	Limpieza general del área	OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO	MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y EQUIPOS	DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES		Limpieza general del área	
			Retiro del transformador de potencia existente de 25 MVA	Montaje del transformador de potencia de 50 MVA.	Pruebas eléctricas y electromecánicas, y puesta en servicio		Transformación de la energía	Mantenimiento preventivo y correctivo	Desconexión de transformador de potencia	Desmontaje y desmovilización de transformador de potencia, aisladores y ferretería		
		DESCRIPCIÓN										
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión	N/D	N/D	-	-	-	-	-	N/D	-	
		Alteración del nivel de presión sonora	N/D	N/D	-	-	N/D	-	-	N/D	-	
	CAMPO ELECTROMAGNÉTICO	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes	-	-	-	-	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	
		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso	N/D	N/D	-	-	-	N/D	-	N/D	-	

N/D: Negativo / Directo

Elaboración: LQA, 2022.

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 cuadros siguientes se presenta 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).

Cuadro 6.20. Matriz resumen de impactos ambientales

SISTEMA Y COMPONENTE		IMPACTOS AMBIENTALES	AMPLIACIÓN EN LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN DE LA SET BARRANCO																			
			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				CALIFICACIÓN			ETAPA DE OPERACIÓN		CALIFICACIÓN			ETAPA DE ABANDONO			CALIFICACIÓN				
			MONTAJE ELECTROMECAÁNICO		PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO		Limpieza general del área	MEDIANA	MODA	MEDIA	OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO	MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y EQUIPOS	MEDIANA	MODA	MEDIA	DESMTAJE DE EQUIPOS Y CABLES		Limpieza general del área	MEDIANA	MODA	MEDIA	
			Retiro del transformador de potencia existente de 25 MVA	Montaje del transformador de potencia de 50 MVA	Pruebas eléctricas y electromecánicas y puesta en servicio											Transformación de la energía	Desconexión de Transformador de potencia					Desmontaje y desmovilización del transformador de potencia, aisladores
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión	-19	-19	-	-	-19	-19	-19	-	-	-	-	-	-	-	-19	-	-19	-	-19	
		Alteración del nivel de presión sonora	-22	-22	-	-	-22	-22	-22	-22	-	-22	-	-22	-	-22	-	-22	-	-22	-	-22
	CAMPO ELECTROMAGNÉTICO	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes	-	-	-	-	-	-	-	-22	-	-22	-	-22	-	-	-	-	-	-	-	-
	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	
		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso	-20	-20	-	-	-20	-20	-20	-	-20	-20	-	-20	-	-20	-	-20	-	-20	-	-20

Elaboración: LQA, 2022.

6.4 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, en la presente sección se describen los posibles impactos ambientales que se presentarán por la ejecución del Proyecto, a partir de los valores obtenidos en la evaluación de impactos ambientales, el cual contiene 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 del aire por emisión de gases de combustión

Para las actividades del retiro del transformador existente de 25 MVA y montaje del nuevo transformador de 50 MVA se utilizarán vehículos y maquinarias que generarán emisiones de carbono (combustión incompleta) y/o dióxido de carbono (combustión completa), ya que su funcionamiento es a base de combustible.

Por consiguiente, este impacto es de carácter negativo y de intensidad baja, su extensión es puntual por limitarse al área del transformador TRF1 de la SET Barranco, se manifiesta de manera inmediata, de persistencia fugaz o efímero, reversible en el corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, de periodicidad irregular y de recuperación inmediata. Por lo expuesto, la calificación y valoración que se ha atribuido al impacto en esta etapa obtiene un nivel de significancia LEVE (**IM= -19**).

➤ Alteración del nivel de presión sonora

Durante la etapa de construcción, el incremento del nivel de ruido estará condicionado al funcionamiento de los equipos y maquinarias para el desarrollo de las actividades del montaje electromecánico. No obstante, dicho incremento no implica una afectación significativa en el área de influencia del Proyecto debido a que su extensión será puntual, es decir, se limitará al área de ejecución de las obras que es en el interior de la SET Barranco y muy puntual en el área del TRF1 que será reemplazado.

De acuerdo con lo mencionado, el impacto es de carácter negativo, de intensidad media, extensión puntual por limitarse al área de trabajo; se manifiesta de manera inmediata, fugaz o efímero, reversible a corto plazo, con sinergismo moderado debido a que actualmente existe un ruido de fondo emitido por la operación de la SET Barranco, de acumulación simple, de efecto directo, de periodicidad irregular y de recuperabilidad inmediata. De acuerdo con este análisis,

la calificación y valoración que se le ha atribuido al impacto en promedio para toda la etapa de construcción tiene un nivel de significancia LEVE (**IM= -22**).

➤ **Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos**

Durante la **etapa de construcción**, las actividades de montaje electromecánico y limpieza general del terreno generarán residuos sólidos peligrosos como no peligrosos, los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuado, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo. Es importante precisar que, si bien en la SET Barranco no existe suelo natural que pueda verse afectado directamente y que los residuos sólidos serán gestionados a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) o una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) debidamente registrada ante MINAM, este impacto ha sido considerado evaluando alguna posible falla en la cadena integral de la gestión de residuos, desde su generación hasta su disposición final.

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 y recuperable inmediato, 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= -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 asociado a la movilización de equipos y maquinarias destinadas a las actividades de retiro del transformador de 25 MVA y montaje del transformador de 50 MVA; 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 y maquinarias, 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 y recuperable en el corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, de periodicidad irregular y 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**).

6.4.2 ETAPA DE OPERACIÓN

A. MEDIO FÍSICO

➤ Alteración del nivel de presión sonora

Durante la etapa de operación, el nivel de ruido se atribuye al funcionamiento de la SET Barranco que incluye el reemplazo del transformador. Se precisa que el actual transformador es de 25 MVA y será reemplazado por uno 50 MVA; sin embargo, el nivel de ruido no tendrá incremento con respecto a su nivel actual, toda vez que el nivel de diseño de emisión de ruido de ambos transformadores es ≤ 76 dB (valor teórico).

Con respecto al análisis del impacto en los cuerpos receptores (predios colindantes a la SET Barranco) que se ubican en una zonificación residencial y comercial, no se verán afectados, ya que el nivel de ruido generado por el nuevo transformador es similar que el anterior. Además, es importante precisar que conforme a lo descrito en el ítem 4.1.5.2 *Calidad de Ruido*, actualmente los niveles de ruido para zona residencial se encuentran excediendo el ECA en horario diurno y nocturno, siendo la fuente principal emisora de ruido el tránsito vehículos menores.

Por lo anteriormente expuesto, el impacto es de carácter negativo y extensión puntual, de intensidad baja; se manifiesta de manera inmediata, fugaz o efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo debido a que el Proyecto no aporta ruido adicional a lo actualmente existente, de acumulación simple, efecto directo, de periodicidad continua y de recuperabilidad inmediata. En ese sentido, la calificación y valoración que se le ha atribuido al impacto para toda la etapa de operación y mantenimiento tiene un nivel de significancia LEVE (**IM= -22**).

➤ Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes

Este impacto está presente durante la etapa de operación, debido a la operación de la SET Barranco y su ampliación para la transformación de energía. No obstante, dadas las características y dimensiones del Proyecto, los parámetros monitoreados en el área presentan valores muy por debajo del ECA, tal como se muestra en el ítem 4.1.6.3. Debido a esto, se ha estimado que el impacto tenga una relevancia menor ya que con el reemplazo del nuevo transformador de 50 MVA, el nivel de densidad de flujo magnético no alcanzará niveles mayores a los registrados con la operación del transformador de 25 MVA.

Con respecto al análisis del impacto en los cuerpos receptores (predios colindantes a la SET Barranco), no existe aporte de campos electromagnéticos adicionales a los ya existentes en el área de influencia producto de la operación de la SET Barranco.

Por lo descrito anteriormente, el impacto es de carácter negativo e intensidad baja, extensión puntual; se manifiesta de manera inmediata, fugaz o efímero, reversible a corto plazo, sin sinergismo debido a que el Proyecto no aporta campos electromagnéticos a lo actualmente existente, de acumulación simple, de efecto directo, de periodicidad continua y recuperabilidad inmediata. Por lo mencionado, en la calificación y valoración del impacto se ha obtenido un nivel de significancia LEVE (**IM= -22**).

➤ **Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos**

Durante la etapa de operación, el mantenimiento preventivo y correctivo y las pruebas de diagnóstico generarán residuos sólidos peligrosos como no peligrosos, los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuado, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo. Es importante precisar que, si bien en la SET Barranco no existe suelo natural que pueda verse afectado directamente, este impacto ha sido considerado evaluando la cadena integral de la gestión de residuos, desde su generación hasta su disposición final.

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 y recuperable inmediato, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, de periodicidad irregular y 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 operación, la posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso está asociada a las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, las cuales por desgaste de uso de aceite se llevaría a un cambio de aceite para el mantenimiento de equipo. Este es un impacto asociado al riesgo ambiental pues su acontecimiento generaría la contingencia de derrame de material peligroso del equipo en mantenimiento, 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 y recuperable en el corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, de periodicidad

irregular y 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**).

6.4.3 ETAPA DE ABANDONO

A. MEDIO FÍSICO

➤ Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión

La movilización de personal, materiales, equipos y maquinarias destinadas para las actividades en la etapa de abandono (desmontaje de equipos y cables) 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.

Por consiguiente, este impacto es de carácter negativo y de intensidad baja, su extensión es puntual por limitarse al área del transformador TRF1 de la SET Barranco (objeto de la modificación del PAMA), se manifiesta de manera inmediata, fugaz o efímera, reversible en el corto plazo y recuperable inmediato, sin sinergismo, de acumulación simple, 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 significancia LEVE (**IM= -19**).

➤ Alteración del nivel de presión sonora

Durante la etapa de abandono, el incremento del nivel de ruido estará condicionado al funcionamiento de los equipos y maquinarias para el desarrollo de las actividades de desmontaje de equipos y cables. No obstante, dicho incremento no implica una afectación significativa en el área de influencia del Proyecto debido a que su extensión será puntual, es decir, se limitará al área de ejecución de las actividades que es en el interior de la SET Barranco, y muy puntualmente en el área del TRF1 que será reemplazado (objeto de la modificación del PAMA).

De acuerdo con lo mencionado, el impacto es de carácter negativo y extensión puntual por limitarse al área de trabajo, es de intensidad media; se manifiesta de manera inmediata, fugaz o efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, de periodicidad irregular y de recuperabilidad inmediata. De acuerdo con este análisis, la calificación y valoración que se le ha atribuido al impacto en promedio para toda la etapa de construcción tiene un nivel de significancia LEVE (**IM= -22**).

➤ **Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos**

Durante la etapa de abandono, las actividades de desmontaje y desmovilización del transformador de potencia, aisladores y ferretería y limpieza general del área del terreno generarán residuos sólidos peligrosos como no peligrosos, los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuado, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo. Es importante precisar que, si bien en la SET Barranco no existe suelo natural que pueda verse afectado directamente y que los residuos sólidos serán gestionados a través de una EO-RS o una EPS-RS debidamente registrada ante MINAM, este impacto ha sido considerado evaluando alguna posible falla en la cadena integral de la gestión de residuos desde su generación hasta su disposición final.

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 y recuperable inmediato, sin sinergismo, de acumulación simple, de efecto directo, de periodicidad irregular y 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 desmontaje y desmovilización de equipos, la cual se retira aceite al momento del retiro del equipo cuyo funcionamiento es a base de material peligroso. Este es un impacto asociado al riesgo ambiental pues su acontecimiento generaría la contingencia de derrame de combustible 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 y recuperable en el corto plazo, 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**).

CONCLUSIÓN

Luego de la evaluación realizada, se concluye que todos los impactos generados y evaluados en el presente Proyecto tienen nivel de significancia irrelevante o leve.

6.5 COMPARACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Conforme se mencionó en el Punto 1.7 Antecedentes, la SET Barranco cuenta con un PAMA como instrumento de gestión ambiental aprobado, en el cual conforme la normativa aplicable al momento de su aprobación no era requerida una evaluación de impactos.

Por lo cual, con el objetivo de la presente evaluación, se ha realizado una estimación de los posibles impactos que se podrían haber generado durante la construcción y los que se generan durante la operación de la SET Barranco considerando las actividades propuestas en el punto 2.2.1 *Actividades del Proyecto con IGA Aprobado*. En tal sentido, se ha realizado la estimación de los Impactos Ambientales para la SET Barranco en un escenario actual y sin proyecto de ampliación, con el objetivo de poder compararlos con los impactos que se podrían generar por el proyecto de ampliación que es materia de la presente modificación al PAMA.

6.5.1 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES, FACTORES AMBIENTALES E IMPACTOS AMBIENTALES DE LA SET BARRANCO (SIN PROYECTO DE AMPLIACIÓN)

Considerando la misma metodología utilizada para la identificación y evaluación de impactos ambientales del proyecto de ampliación, a continuación, se presente la matriz de identificación de aspectos ambiental, la identificación de factores ambientales y la identificación de Impactos Ambientales de la SET Barranco sin proyecto de ampliación, la cual es materia de la presente modificación al PAMA.

Cuadro 6.21. Matriz de Identificación de Aspectos Ambientales – SET Barranco

SISTEMA Y COMPONENTE		ASPECTOS AMBIENTALES		SUBESTACIÓN BARRANCO 60/22.9/10 kV																
				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN									ETAPA DE OPERACIÓN			ETAPA DE ABANDONO				
				OBRAS CIVILES				MONTAJE ELECTROMECÁNICO			PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	ABANDONO CONSTRUCTIVO		OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO	MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y EQUIPOS	DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES		REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		
				Excavaciones	Cimentaciones	Construcción de malla a tierra	Construcción de edificaciones y obras generales	Montaje de equipos	Montaje de estructuras metálicas y sistema de barras	Montaje de servicios auxiliares y cables de control	Pruebas eléctricas y electromecánicas, y puesta en servicio	Desmantelamiento de instalaciones	Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias	Reacondicionamiento del terreno	Transformación de la energía	Mantenimiento preventivo y correctivo	Desconexión de equipos y materiales	Desmontaje y desmovilización de equipos y conductores, aisladores y ferretería	Relleno y nivelación del terreno	Limpieza general del área
FÍSICO	AIRE	Emisión de material particulado.	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	
		Emisión de gases de combustión.	X	X	X	X	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	X	X	-
		Generación de ruido.	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	X	X	-	
	CAMPO ELECTROMAGNÉTICO	Emisión de radiaciones no ionizantes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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	-	X	X	-		
SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	Generación de empleo indirecto.	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	X	X	X	
	SOCIAL	Aumento de tránsito de vehículos y maquinaria	X	X	X	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X	X	-	

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 6.22. Identificación de factores ambientales – SET Barranco

SISTEMA	COMPONENTE	ASPECTOS AMBIENTALES	FACTOR	IMPACTOS AMBIENTALES
FÍSICO	AIRE	Emisión de material particulado	Calidad de Aire	Alteración de 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.
		Emisión de radiaciones no ionizantes	Radiaciones no ionizantes	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes
	SUELO	Generación de residuos sólidos	Calidad de suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos
SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	Generación de empleo indirecto	Nivel de ingresos	Mejora de ingresos económicos
		Aumento de tránsito de vehículos y maquinaria	Interés humano	Alteración del tránsito vehicular

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 6.23. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – SET Barranco

SISTEMA Y COMPONENTE		IMPACTOS AMBIENTALES	SUBESTACIÓN BARRANCO 60/22.9/10 kV																	
			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN										ETAPA DE OPERACIÓN			ETAPA DE ABANDONO				
			OBRAS CIVILES				MONTAJE ELECTROMECAÁNICO			PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	ABANDONO CONSTRUCTIVO		OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO	MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y EQUIPOS	DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES		REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO			
			Excavaciones	Cimentaciones	Construcción de malla a tierra	Construcción de edificaciones y obras generales	Montaje de equipos	Montaje de estructuras metálicas y sistema de barras	Montaje de servicios auxiliares y cables de control	Pruebas eléctricas y electromecánicas, y puesta en servicio	Desmantelamiento de instalaciones	Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias	Reacondicionamiento del terreno	Transformación de la energía	Mantenimiento preventivo y correctivo	Desconexión de equipos y materiales	Desmontaje y desmovilización de equipos y conductores, aisladores y ferreteria	Relleno y nivelación del terreno	Limpieza general del área	
FÍSICO	AIRE	Alteración de calidad de aire por emisión de material particulado.	N/D	N/D	N/D	N/D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N/D	N/D	-	
		Alteración de calidad de aire por emisión de gases de combustión.	N/D	N/D	N/D	N/D	-	-	-	-	N/D	N/D	N/D	-	-	-	-	N/D	N/D	-
		Alteración del nivel de presión sonora.	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	-	N/D	N/D	N/D	-	-	-	-	N/D	N/D	-
	CAMPO ELECTROMAGNÉTICO	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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 de material peligroso		N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	-	-	-	-	-	-	N/D	-	N/D	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	P/I	
	SOCIAL	Alteración del tránsito vehicular	N/D	N/D	N/D	N/D	-	-	-	-	N/D	N/D	-	-	-	-	N/D	N/D	-	

Elaboración: LQA, 2022.

Leyenda		
Naturaleza	N	Impacto Negativo
	P	Impacto Positivo
Efecto	D	Impacto Directo
	I	Impacto Indirecto

Elaboración: LQA, 2022.

6.5.2 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 cuadros siguientes se presenta la matriz de valoración de impactos estimados para la SET Barranco y la matriz resumen de impactos con los criterios de medida de tendencia central (mediana, moda y media).

Cuadro 6.24. Matriz de valoración de impactos ambientales – SET Barranco

<p>Nivel de Importancia (IM) o significancia:</p> <p> ≤ 75 IM < 100 Crítico 50 ≤ IM < 75 Severo 25 ≤ IM < 50 Moderado < 13 IM < 25 Irrelevante o leve </p>			Atributos		Naturaleza												(IM) Nivel de Significancia																																
					Intensidad				Extensión				Momento					Persistencia				Reversibilidad				Sinergia				Acumulación				Efecto				Periodicidad				Recuperabilidad							
					(IN)				(EX)				(MO)					(PE)				(RV)				(SI)				(AC)				(EF)				(PR)				(MC)							
Medio	Componente ambiental	Impactos Ambientales	Negativo (-1) o Positivo (+1)	Baja (1)	Media (2)	Alta (4)	Muy alta (8)	Total (12)	Puntual (1)	Parcial (2)	Amplio o extenso (4)	Total (8)	Crítico (+4)	Largo plazo (1)	Medio plazo (2)	Corto plazo (3)	Inmediato (4)	Crítico (+4)	Fugaz o efímero (1)	Momentáneo (1)	Temporal o transitorio (2)	Pertinaz o persistente (3)	Permanente y constante (4)	Corto plazo (1)	Medio plazo (2)	Largo plazo (3)	Irreversible (4)	Sin sinergismo (1)	Sinergismos moderado (2)	Muy sinérgico (4)	Simple (1)	Acumulativo (4)	Indirecto (1)	Directo (4)	Irregular (1)	Periódico (2)	Continuo (4)	Recuperable inmediata (1)	Recuperable corto plazo (2)	Recuperable medio plazo (3)	Recuperable largo plazo (4)	Mitigable, sustituible y	Irrecuperable (8)	(IM)	Nivel de Significancia				
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																																																	
SUBESTACIÓN																																																	
OBRAS CIVILES																																																	
EXCAVACIONES																																																	
FISICO	AIRE	Alteración de calidad de aire por emisión de material particulado.	-1	1					1								4	1							1					1					4	2	1						-20	Leve					
		Alteración de calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-1	1					1									4	1							1					1			4	2	1									-20	Leve			
		Alteración del nivel de presión sonora.	-1	2					1									4	1							1			2		1			4	2	1										-24	Leve		
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1					1									4		1						1					1			4	1												-19	Leve	
		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso	-1	1							2							4		1						1					1			4	1					2							-22	Leve	
SOCIOECONOMICO	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	1	1				1									4		1						1					1			1		1		1										16	Leve	
	SOCIAL	Alteración del tránsito vehicular	-1	2							2						4		1						1					1			4	1													-24	Leve	
CIMENTACIONES																																																	
FISICO	AIRE	Alteración de calidad de aire por emisión de material particulado.	-1	1					1								4	1							1					1			4	2	1											-20	Leve		
		Alteración de calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-1	1					1									4	1							1					1		4	2	1											-20	Leve		
		Alteración del nivel de presión sonora.	-1	2					1									4	1							1		2		1		4	2	1												-24	Leve		
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1					1									4		1						1					1		4	1														-19	Leve
		Posible afectación a la calidad de suelo por	-1	1							2							4		1						1					1		4	1					2								-22	Leve	

<p>Nivel de Importancia (IM) o significancia:</p> <p> ≤ 75 IM < 100 Crítico 50 ≤ IM < 75 Severo 25 ≤ IM < 50 Moderado < 13 IM < 25 Irrelevante o leve </p>			Atributos		Naturaleza		Intensidad				Extensión				Momento				Persistencia				Reversibilidad				Sinergia		Acumulación		Efecto		Periodicidad		Recuperabilidad				Nivel de Significancia									
					Negativo (-1) o Positivo (+1)		(IN)		(EX)		(MO)		(PE)		(RV)		(SI)		(AC)		(EF)		(PR)		(MC)																							
Medio	Componente ambiental	Impactos Ambientales			Baja (1)	Media (2)	Alta (4)	Muy alta (8)	Total (12)	Puntual (1)	Parcial (2)	Amplio o extenso (4)	Total (8)	Crítico (+4)	Largo plazo (1)	Medio plazo (2)	Corto plazo (3)	Inmediato (4)	Crítico (+4)	Fugaz o efímero (1)	Momentáneo (1)	Temporal o transitorio (2)	Pertinaz o persistente (3)	Permanente y constante (4)	Corto plazo (1)	Medio plazo (2)	Largo plazo (3)	Irreversible (4)	Sin sinergismo (1)	Sinergismos moderado (2)	Muy sinérgico (4)	Simple (1)	Acumulativo (4)	Indirecto (1)	Directo (4)	Irregular (1)	Periódico (2)	Continuo (4)	Recuperable inmediata (1)	Recuperable corto plazo (2)	Recuperable medio plazo (3)	Recuperable largo plazo (4)	Mitigable, sustitible y	Irrecuperable (8)	(IM)			
		derrame de material peligroso																																														
SOCIOECONOMICO	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	1	1					1								4			1						1					1			1			1								16	Leve		
	SOCIAL	Alteración del tránsito vehicular	-1		2							2						4		1						1					1			4	1				1							-24	Leve	
MONTAJE ELECTROMECAÁNICO																																																
MONTAJE DE EQUIPOS																																																
FISICO	AIRE	Alteración del nivel de presión sonora.	-1	1					1								4		1						1				2		1			4	1									-20	Leve			
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1					1								4			1					1					1			4	1											-19	Leve		
		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso	-1	1							2						4			1					1					1			4	1				2						-22	Leve			
SOCIOECONOMICO	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	1	1					1							4			1						1				1		1		1		1										16	Leve		
MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS Y SISTEMA DE BARRAS																																																
FISICO	AIRE	Alteración del nivel de presión sonora.	-1	1					1								4		1						1				2		1			4	1										-20	Leve		
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1					1								4			1					1					1			4	1											-19	Leve		
		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso	-1	1							2						4			1					1					1			4	1				2						-22	Leve			
SOCIOECONOMICO	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	1	1					1							4			1						1				1		1		1		1											16	Leve	
MONTAJE DE SERVICIOS AUXILIARES Y CABLES DE CONTROL																																																
FISICO	AIRE	Alteración del nivel de presión sonora.	-1	1					1								4		1						1				2		1			4	1										-20	Leve		
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1					1								4			1					1					1			4	1											-19	Leve		
		Posible afectación a la calidad de suelo por	-1	1							2						4			1					1					1			4	1				2						-22	Leve			

<p>Nivel de Importancia (IM) o significancia:</p> <p> ≤ 75 IM < 100 Crítico 50 ≤ IM < 75 Severo 25 ≤ IM < 50 Moderado < 13 IM < 25 Irrelevante o leve </p>			Atributos		Impactos Ambientales																												Nivel de Significancia																																					
					<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">Naturaleza</th> <th colspan="4">Intensidad</th> <th colspan="4">Extensión</th> <th colspan="4">Momento</th> <th colspan="4">Persistencia</th> <th colspan="4">Reversibilidad</th> <th colspan="2">Sinergia</th> <th colspan="2">Acumulación</th> <th colspan="2">Efecto</th> <th colspan="2">Periodicidad</th> <th colspan="4">Recuperabilidad</th> </tr> <tr> <th>(IN)</th> <th>(EX)</th> <th>(MO)</th> <th>(PE)</th> <th>(RV)</th> <th>(SI)</th> <th>(AC)</th> <th>(EF)</th> <th>(PR)</th> <th>(MC)</th> </tr> </table>																													Naturaleza	Intensidad				Extensión				Momento				Persistencia				Reversibilidad				Sinergia		Acumulación		Efecto		Periodicidad		Recuperabilidad				(IN)	(EX)	(MO)	(PE)
Naturaleza	Intensidad				Extensión				Momento				Persistencia				Reversibilidad				Sinergia		Acumulación		Efecto		Periodicidad		Recuperabilidad																																									
	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)																																																												
Medio	Componente ambiental	Impactos Ambientales	Negativo (-1) o Positivo (+1)	Baja (1)	Media (2)	Alta (4)	Muy alta (8)	Total (12)	Puntual (1)	Parcial (2)	Amplio o extenso (4)	Total (8)	Crítico (+4)	Largo plazo (1)	Medio plazo (2)	Corto plazo (3)	Inmediato (4)	Crítico (+4)	Fugaz o efímero (1)	Momentáneo (1)	Temporal o transitorio (2)	Pertinaz o persistente (3)	Permanente y constante (4)	Corto plazo (1)	Medio plazo (2)	Largo plazo (3)	Irreversible (4)	Sin sinérgico (1)	Sinérgicos moderados (2)	Muy sinérgico (4)	Simple (1)	Acumulativo (4)	Indirecto (1)	Directo (4)	Irregular (1)	Periódico (2)	Continuo (4)	Recuperable inmediata (1)	Recuperable corto plazo (2)	Recuperable medio plazo (3)	Recuperable largo plazo (4)	Mitigable, sustituible y	Irrecuperable (8)	(IM)																										
				SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1				1								4			1					1				1			1			4	1			1								-19	Leve																				
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso	-1	1						2						4			1					1				1			1			4	1				2								-22	Leve																						
SOCIOECONOMICO	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	1	1				1								4			1					1				1			1		1		1											16	Leve																							
	SOCIAL	Alteración del tránsito vehicular	-1		2						2						4			1					1				1			1		4	1			1								-24	Leve																							
REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO																																																																						
RELLENO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO																																																																						
FISICO	AIRE	Alteración de calidad de aire por emisión de material particulado.	-1	1						2							4			1					1			1			4	1			1										-21	Leve																								
		Alteración de calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-1	1							2							4			1					1			1			4	1			1										-21	Leve																							
		Alteración del nivel de presión sonora.	-1	1					1									4			1							2		1			4	1			1									-20	Leve																							
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1					1									4			1							1			1		4	1			1										-19	Leve																						
		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso	-1	1							2							4			1							1			1		4	1				2								-22	Leve																							
SOCIOECONOMICO	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	1	1				1								4			1						1			1			1		1		1		1									16	Leve																							
	SOCIAL	Alteración del tránsito vehicular	-1		2						2						4			1					1				1			1		4	1			1								-24	Leve																							
LIMPIEZA GENERAL DEL ÁREA																																																																						
FISICO	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1				1									4			1							1			1		4	1			1										-19	Leve																							
SOCIOECONOMICO	ECONOMICO	Mejora de ingresos económicos.	1	1				1								4			1								1			1		1		1		1										16	Leve																							

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 6.25. Matriz de valoración de impactos ambientales – SET Barranco

SISTEMA Y COMPONENTE		IMPACTOS AMBIENTALES	SUBESTACIÓN BARRANCO 60/22.9/10 Kv																									
			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN												CALIFICACIÓN			ETAPA DE OPERACIÓN		CALIFICACIÓN			ETAPA DE ABANDONO		CALIFICACIÓN			
			OBRAS CIVILES				MONTAJE ELECTROMECÁNICO			PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	ABANDONO CONSTRUCTIVO			MEDIANA	MODA	MEDIA	OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO	MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y EQUIPOS	MEDIANA	MODA	MEDIA	DESARMADO DE EQUIPOS Y CABLES		RECONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		MEDIANA	MODA	MEDIA
			Excavaciones	Cimentaciones	Construcción de malla a tierra	Construcción de edificaciones y	Montaje de equipos	Montaje de estructuras metálicas y sistema de barras	Montaje de servicios auxiliares y cables de control	Pruebas eléctricas y electromecánicas, y puesta en servicio	Desmantelamiento de	Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos	Reacondicionamiento del terreno									Desconexión de equipos y materiales	Desmontaje y desmovilización de equipos y conductores, aisladores y ferretería	Relleno y nivelación del terreno	Limpieza general del área			
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	-20	-20	-20	-20	-	-	-	-	-	-20	-20	-20	-	-	-22	-	-	-	-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	-20	-	-	-22	-	-	-	-21	-21	-	-21	-21	-21	
		Alteración del nivel de presión sonora	-24	-24	-24	-24	-20	-20	-20	-	-19	-21	-21	-21	-24	-22	-22	-	-22	-	-23	-20	-	-21.5	-	21.5		
	CAMPO ELECTRO MAGNÉTICO	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-22	-	-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		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	
	Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso		-22	-22	-22	-22	-22	-22	-	-	-	-	-22	-22	-22	-	-22	-	-22	-	-22	-22	-	-22	-22	-22		
SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	16	16	16	16	16	16	-	16	16	16	16	16	16	-	-	-	-	16	16	16	16	16	16	16		
	SOCIAL	Alteración del tránsito vehicular	-24	-24	-24	-24	-	-	-	-24	-24	-	-24	-24	-24	-	-	-	-	-24	-24	-	-24	-24	-24			

Elaboración: LQA, 2022.

6.5.3 COMPARACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA SET BARRANCO CON LOS REFERIDOS AL PROYECTO DE AMPLIACIÓN

A continuación, se presenta el cuadro comparativo de los impactos ambientales estimados para la SET Barranco, con lo impactos evaluados para el proyecto de ampliación que es materia de la presente modificación al PAMA.

Como se observa en el siguiente cuadro, los impactos identificados y evaluados para la Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Barranco, motivo de la presente modificación al PAMA, son **no significativos**.

Cuadro 6.26. Comparación de Impactos de la SET Barranco (sin proyecto de ampliación) y con proyecto de ampliación propuesto

ETAPA	COMPONENTE AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	Impacto Ambiental SET Barranco	Impacto Ambiental Ampliación SET Barranco	ANÁLISIS
CONSTRUCCIÓN	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	-20	No es un impacto del Proyecto	El proyecto de ampliación no genera impactos directos ni indirectos a la calidad de aire por emisión de material particulado en el área de influencia, debido a que es una zona urbanizada y la infraestructura vial es a nivel de asfalto.
		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-20	-19	La movilización del retiro del transformador de 25 MVA y montaje del transformador de 50 MVA destinadas para las actividades en la etapa de construcción (montaje electromecánico) 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. El impacto tiene una valoración menor por las características del proyecto en comparación con el proyecto aprobado (SET Barranco).
		Alteración del nivel de presión sonora.	-22	-22	Alteración del nivel de presión sonora estará condicionado al funcionamiento de los equipos y maquinarias para el desarrollo de las actividades del retiro y montaje electromecánico. No obstante, dicho incremento no implica una afectación significativa en el área de influencia del Proyecto debido a que su extensión será puntual, es decir, se limitará al área de ejecución de las obras que es en el interior de la SET Barranco, y muy puntualmente en el área del TRF1 que será reemplazado. El impacto tiene una valoración igual por las características del proyecto en comparación con el proyecto aprobado (SET Barranco).
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-19	-19	Las actividades de retiro y montaje electromecánico y limpieza general del área generarán residuos sólidos peligrosos como no peligrosos, los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuado, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo. El impacto tiene una valoración igual a la del proyecto aprobado (SET Barranco) debido a que esta evaluado como un impacto presente en todas las etapas del Proyecto por ser atribuible al factor humano.
		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso	-22	-20	Las actividades de retiro del transformador de 25 MVA y montaje del transformador de 50 MVA se realizarán sobre una base de concreto, por lo que se estima un impacto por posible derrame de material peligroso en el área de ampliación debido al retiro de aceite del transformador de 25 MVA y el llenado de aceite para el transformador de 50MVA que se utiliza para la lubricación del equipo electromecánico.
	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	16	No es un impacto del Proyecto	El proyecto de ampliación no genera impactos directos ni indirectos en el medio socioeconómico del área de influencia toda vez el personal de trabajo requerido es específico para las actividades constructivas de subestaciones.
		Alteración del tránsito vehicular	-24	No es un impacto del Proyecto	El proyecto no genera este impacto ya que la cantidad de maquinaria y vehículos es mínima y no afectará al tránsito vehicular en el área de influencia.
OPERACIÓN	AIRE	Alteración del nivel de presión sonora.	-22	-22	Este impacto se atribuye al funcionamiento de la SET Barranco y su ampliación. No obstante, debido a que el Proyecto consiste en el reemplazo del actual transformador de 25 MVA por uno de 50 MVA, el nivel de ruido no tendrá incremento con respecto a su nivel actual, toda vez que el nivel de emisión de ruido de ambos transformadores en las especificaciones técnicas es ≤ 76 dB (valor teórico). En ese sentido, el impacto tiene una valoración igual en comparación con el proyecto aprobado (SET Barranco) pues no implica ningún incremento en los niveles de ruido.
		Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes.	-22	-22	Este impacto se atribuye al funcionamiento de la SET Barranco y su ampliación. No obstante, debido a que el Proyecto consiste en el reemplazo del actual transformador de 25 MVA por uno de 50 MVA, los niveles de radiaciones no ionizantes no tendrán incremento con respecto a su nivel actual por lo que el impacto tiene una valoración igual en comparación con el proyecto aprobado (SET Barranco).
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-19	-19	Las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo generarán residuos sólidos peligrosos como no peligrosos, los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuado, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo. El impacto tiene una valoración igual a la del proyecto aprobado (SET Barranco) debido a que esta evaluado como un impacto presente en todas las etapas del Proyecto por ser atribuible al factor humano.
		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso	-22	-20	La posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso está asociada a las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, las cuales por desgaste se llevaría a un cambio de aceite para el mantenimiento de equipo. Este es un impacto asociado al riesgo ambiental pues su acontecimiento generaría la contingencia de derrame de material peligroso del equipo en mantenimiento, sin embargo, estaría limitado al área de trabajo. En este sentido el impacto tiene una valoración menor al proyecto aprobado (SET Barranco).
ABANDONO	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	-21	No es un impacto del Proyecto	El proyecto de ampliación no genera impactos directos ni indirectos a la calidad de aire por emisión de material particulado en el área de influencia, debido a que es una zona urbanizada y la infraestructura vial es a nivel de asfalto.
		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-21	-19	La movilización de personal, materiales, equipos y maquinarias destinadas para las actividades de desmontaje y desmovilización del transformador de potencia, aisladores y ferretería 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. El impacto tiene una valoración menor por las características del proyecto para la etapa de abandono en comparación con el proyecto aprobado (SET Barranco).
		Alteración del nivel de presión sonora.	-21.5	-22	Alteración del nivel de presión sonora estará condicionado al funcionamiento de los equipos y maquinarias para el desarrollo de las actividades de abandono. No obstante, dicho incremento no implica una afectación significativa en el área de influencia del Proyecto debido a que su extensión será puntual, es decir, se limitará al área de ejecución de las obras que es en el interior de la SET Barranco, y muy puntualmente en el área del TRF1 que será abandonado. El impacto tiene una valoración mayor por las características del proyecto en comparación con el proyecto aprobado (SET Barranco).
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-19	-19	Las actividades de desmontaje y desmovilización del transformador de potencia, aisladores y ferretería y limpieza general del área generarán residuos sólidos peligrosos como no peligrosos, los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuado, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo. El impacto tiene una valoración igual a la del proyecto aprobado (SET Barranco) debido a que esta evaluado como un impacto presente en todas las etapas del Proyecto por ser atribuible al factor humano.

ETAPA	COMPONENTE AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	Impacto Ambiental SET Barranco	Impacto Ambiental Ampliación SET Barranco	ANÁLISIS
		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de material peligroso.	-20	-20	Las actividades de desmontaje y desmovilización del transformador de potencia, aisladores y ferretería se realizarán sobre una base de concreto que será retirada al final, por lo que se estima un impacto por posible derrame de material peligroso en el área de ampliación debido al retiro de aceite que se utiliza para la lubricación del equipo electromecánico. En este sentido el impacto tiene una valoración menor al proyecto aprobado (SET Barranco).
	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos	16	No es un impacto del Proyecto	El proyecto de ampliación no genera impactos directos ni indirectos en el medio socioeconómico del área de influencia toda vez el personal de trabajo requerido es específico para las actividades de abandono de subestaciones.
		Alteración del tránsito vehicular	-24	No es un impacto del Proyecto	El proyecto no genera este impacto ya que la cantidad de maquinaria y vehículos es mínima y no afectará al tránsito vehicular en el área de influencia.

Grado o Nivel de Importancia (IM):	
■	75 ≤ IM < 100 Crítico
■	50 ≤ IM < 75 Severo
■	25 ≤ IM < 50 Moderada
■	IM < 25 Leve o Irrelevante

Elaboración: LQA, 2022.

6.6 CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con lo establecido en el Anexo 5: Criterios de Protección Ambiental del D.S. N° 019-2009-MINAM, para el presente proyecto de ampliación se consideran 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. Todos los residuos e insumos químicos 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. Para el presente proyecto se utilizarán baños químicos destinados al uso del personal que laborará en la obra durante la etapa de construcción y abandono. Los efluentes serán recolectados y dispuestos mediante una EO-RS debidamente acreditada ante MINAM.
- c. 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.
- d. El incremento de ruido ocasionado por la operación de maquinaria y equipos en las etapas de construcción y abandono serán controlados a través del mantenimiento preventivo y medidas de control. Asimismo, el ruido generado será atenuado por la presencia del cerco perimétrico de la SET Barranco. 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.
- e. Con respecto a la radiación electromagnética (REM), los niveles registrados en el monitoreo de la Línea Base reflejan valores leves en comparación a los valores establecidos en los estándares de calidad ambiental.

- f. 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 900.058-2020 -Gestión de Residuos Sólidos, Código de Colores para Dispositivos de Almacenamiento de Residuos Sólidos, para las etapas de construcción y abandono.
- g. La generación de emisiones gaseosas será controlada en el desarrollo de las etapas que se ha identificado su emisión (construcción y abandono), por consiguiente, la población no se encontrará expuesta a dichos impactos.
- h. Las actividades del proyecto por su naturaleza de transformación 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 industrial, lugar donde se desarrollará el proyecto.

- **CRITERIO 2: La protección de la calidad ambiental, tanto del aire, del agua, del suelo, como la incidencia que puedan producir el ruido y vibración, residuos sólidos y líquidos, efluentes, emisiones gaseosas, radiaciones y de partículas y residuos radiactivos.**

En este criterio, se ha considerado la identificación y evaluación de los impactos relacionados al medio físico (agua, aire, suelo), mediante el análisis de los componentes y factores ambientales han sido considerados con un nivel bajo de acuerdo con los siguientes factores:

- a. El procedimiento de manejo y disposición de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) que se generen en las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto, serán desarrollados bajo un Plan de Manejo de Residuos que estará basado en el cumplimiento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobada mediante D.L. N° 1278 y su Reglamento aprobado mediante R.D. N° 014-2017-MINAM.
- b. Para el presente proyecto se utilizarán baños químicos destinados al uso del personal que laborará en la obra durante la etapa de construcción y abandono. Los efluentes serán recolectados y dispuestos mediante una EO-RS debidamente acreditada ante MINAM.

- c. Con respecto a las emisiones gaseosas, se verá una leve disminución de las concentraciones producto del funcionamiento de las maquinarias y equipos que será controlado a través de medidas de control que serán descritas en el Plan de Manejo Ambiental.
- d. Con respecto al incremento de ruido ocasionado por el funcionamiento de equipos y maquinarias a utilizar en el proyecto, este será controlado mediante un mantenimiento preventivo y medidas de control.
- e. 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 flora y fauna, donde se determinó que no existe ningún impacto asociado.

- a. No se han considerado impactos sobre los componentes flora y fauna debido a que el proyecto se ubica en un área urbanizada y dentro de un predio cercado de propiedad privada correspondiente a la SET Barranco que actualmente se encuentra en funcionamiento, por lo que ya se encuentra intervenida debido a la acción antrópica. En ese sentido, no existe alteración de afectación a la flora ni ahuyentamiento de fauna.
- b. En el área de emplazamiento del proyecto no existen bosques, tampoco existen cuerpos de agua cercanos y la superficie en la que se ejecutará el proyecto ya es de concreto.

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 (distrito de Santiago de Surco) con pocas industrias, comercios y varias viviendas. Por consiguiente, al no haber presencia de ninguna área natural protegida no existe diversidad biológica que pueda ser vulnerada. Las especies identificadas dentro del área de influencia 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 objeto de la modificación del PAMA no afectará los espacios urbanos identificados en el área de influencia debido a que se ubica en el interior del predio de la actual SET Barranco.

➤ **CRITERIO 8: La protección del Patrimonio Arqueológico, Histórico, Cultural y Arquitectónico**

La ubicación de la ampliación de la SET Barranco no incluye ningún patrimonio arqueológico, histórico, cultural y arquitectónico identificado en la Línea Base. Por lo tanto, se concluye que el componente arqueológico no se verá afectado por el desarrollo del proyecto.

7. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

De acuerdo con la identificación y evaluación de los impactos ambientales y sociales que se manifestarían producto de la ejecución del Proyecto “Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Barranco” 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 con un nivel de significancia irrelevante o leve, 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 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

El impacto de las medidas de manejo para la calidad de aire es:

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

7.1.1.1.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

A. Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.

A.1 Frecuencia

La frecuencia de aplicación de la medida será diaria.

A.2 Lugar de Aplicación

SET Barranco.

A.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.

B. Contar con el Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria, equipos y vehículos.

B.1 Frecuencia

Antes del inicio de obra.

B.2 Lugar De Aplicación

SET Barranco.

B.3 Medios de verificación e Indicador de Seguimiento

Los medios de verificación para la medida son:

- Certificados de Operatividad o Registro similar de maquinaria, equipos y vehículos.

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- 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 tres etapas del Proyecto de ampliación por lo que a continuación se detallan las medidas de mitigación a considerar.

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 las tres etapas del Proyecto.

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 la maquinaria, equipos y vehículos cuando no se encuentren realizando labores.

A.1 Frecuencia

La frecuencia de aplicación de la medida será diaria, durante la etapa de construcción y abandono.

A.2 Lugar de Aplicación

SET Barranco.

A.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.

B. Contar con el certificado de operatividad o registro similar de la maquinaria, equipos y vehículos.

B.1 Frecuencia

Antes del inicio de obra, durante la etapa de construcción y abandono.

B.2 Lugar de Aplicación

SET Barranco

B.3 Medios de verificación e Indicador de Seguimiento

Los medios de verificación para la medida son:

- Certificados de Operatividad o Registro similar de maquinaria, equipos y vehículos.

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- 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 durante la etapa de construcción y abandono.

C.2 Lugar De Aplicación

SET Barranco.

C.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.

D. Realizar monitoreo de ruido ambiental durante las tres etapas del Proyecto de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control del proyecto, con la finalidad de verificar que los niveles de ruido ambiental se encuentren por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (Decreto Supremo N°085-2003-PCM).

E.1 Frecuencia

La frecuencia de aplicación de las medidas será una (1) vez durante la etapa de construcción y abandono y anual durante la etapa de operación, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control (ítem 7.2).

E.2 Lugar de Aplicación

Una (1) estación de monitoreo de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control (ítem 7.2).

E.3 Medios de verificación o Indicador de Seguimiento

Los medios de verificación para la medida son:

- Informe de Monitoreo Ambiental, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control (ítem 7.2).

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Cumplimiento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM).

7.1.1.2.5 MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN

No se proponen medidas de minimización para el nivel de presión sonora por considerarse que con las medidas preventivas se mitiga el impacto generado por las actividades del Proyecto.

7.1.1.3 MEDIDAS DE MANEJO PARA RADIACIONES NO IONIZANTES

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada para el Proyecto, el presente impacto se manifiesta durante la ejecución de la Etapa de Operación, debido al funcionamiento de la SET Barranco y el nuevo transformador 50 MVA, por lo cual, se detalla la siguiente medida de control:

7.1.1.3.1 OBJETIVO

Establecer las medidas de prevención, mitigación y/o corrección para el manejo de la generación de radiaciones no ionizantes por el funcionamiento de la SET Barranco y el nuevo transformador 50 MVA.

7.1.1.3.2 ETAPAS

La medida de manejo propuesta aplica para la Etapa de Operación.

7.1.1.3.3 IMPACTOS RELACIONADOS

Los impactos relacionados a las medidas de manejo para radiaciones no ionizantes:

- Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes.

7.1.1.3.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

A. Realizar monitoreo de las radiaciones no ionizantes durante la etapa de operación de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control del proyecto, con la finalidad de verificar que los niveles de intensidad se encuentren por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (Decreto Supremo N° 010-2005-PCM).

A.1 Frecuencia

La frecuencia de aplicación de las medidas será anual, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control (ítem 7.2).

A.2 Lugar de Aplicación

Una (01) estación de monitoreo de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control (ítem 7.2).

A.3 Medios de verificación o Indicador de Seguimiento

Los medios de verificación para la medida son:

- Informe de Monitoreo Ambiental, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control (ítem 7.2).

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Número de parámetros de RNI que no pasan el ECA/número total de parámetros de RNI monitoreados.

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. Este impacto se presenta en todas las etapas del Proyecto, 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.

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

El impacto relacionado a las medidas de manejo para la calidad de suelo es:

- 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 Programa de Manejo de Residuos y el Programa de Manejo de Materiales Peligrosos.

A.1 Frecuencia

El Programa de Manejo de Residuos 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, operación y abandono, conforme a lo indicado en el ítem 7.1.3. y 7.1.4. del presente estudio.

A.2 Lugar de Aplicación

Todos los frentes de trabajo.

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).

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Residuos sólidos dispuestos / Residuos sólidos generados.

B. Ejecutar el Plan de Contingencia de presentarse un derrame de material peligroso en los frentes de trabajo.

B.1 Frecuencia

Ante la ocurrencia de la posible contingencia.

B.2 Lugar de Aplicación

Frentes de trabajo.

B.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 ocurrido el derrame.

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Número de emergencias reportadas / Número total de emergencias.
- Cumplimiento del ECA para suelo.

7.1.1.4.5 MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN

No se proponen medidas de minimización para la calidad de suelo por considerarse que con las medidas preventivas se elimina el impacto identificado por las actividades del Proyecto.

7.1.2 MEDIO BIOLÓGICO

Luego de la evaluación de impactos ambientales realizada en el Capítulo 6.0, se observa que el presente Proyecto de ampliación 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.

7.1.3 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.

7.1.3.1 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.
- R.M. N° 638-2018-MINSA, Reglamento técnico para la Gestión Sanitaria y Ambiental de los Bifenilos Policlorados.
- 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.

7.1.3.2 ALMACENAMIENTO

El proyecto no considera el almacenamiento de materiales peligrosos, se solicitará a los proveedores el material necesario para realizar las actividades de mantenimiento operativo y en aquellos trabajos en que por características propias del trabajo se requiera un almacenamiento temporal de materiales y sustancias serán almacenadas en recipientes o cilindros apropiados y destinados para su almacenamiento según la normativa vigente y de acuerdo con lo indicado en su respectiva Hoja MSDS. Cabe precisar, que el aceite dieléctrico que se utilice para el proyecto deberá cumplir con la concentración permitida de PCB según R.M. N°638-2018-MINSA.

Asimismo, LUZ DEL SUR cuenta con el procedimiento LDS-PO-MA-002: “Almacenamiento de Equipos, Materiales, Sustancias y Residuos Peligrosos” en el que se define las condiciones requeridas de almacenamiento. En el **Anexo 12** se adjunta el Plan de Manejo de Materiales Peligrosos para el Proyecto.

7.1.3.3 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 12**). 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.

7.1.4 PROGRAMA 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 Programa describe los procedimientos para almacenar, transportar y disponer los residuos generados durante las actividades del proyecto.

7.1.4.1 OBJETIVO

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

7.1.4.2 PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El manejo de los residuos sólidos se realizará tomando en cuenta su origen, grado de inflamabilidad, peligrosidad y toxicidad. Para ello, se describirá el procedimiento a seguir durante la gestión y manejo de los residuos sólidos generados en las distintas etapas del proyecto (construcción, operación y abandono). Asimismo, la ejecución del procedimiento para el manejo de los residuos sólidos será encargada a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente autorizada ante MINAM. También se podrá contar con los servicios de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) con autorización vigente para transporte de residuos peligrosos y posterior disposición final en rellenos autorizados.

La empresa tomará conocimiento y aplicará lo establecido en el Decreto Legislativo de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado mediante D.L. N°1278, así como lo establecido en su Reglamento aprobado mediante D.S. N°014-2017-MINAM. Asimismo, aplicará lo

establecido en el Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, aprobado mediante el D.S. N°001-2012-MINAM.

Para todos los frentes de trabajo en la SET Barranco 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. Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos”.

Cuadro 7.1. 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>

Tipo de Residuo	Recipiente	Ubicación
<p>PAPEL Y CARTÓN (Periódicos, revistas, folletos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, etc.)</p>		<p>Frentes de obra.</p>
<p>RESIDUOS GENERALES (Residuos que no se degradan).</p>		<p>Frentes de obra.</p>
<p>ORGÁNICOS (Restos de comida, maleza, restos de barrido, servilletas y similares).</p>		<p>Frentes de obra.</p>

Fuente: NTP 900.058.2019; “GESTIÓN DE RESIDUOS. Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos”.

Elaboración: LQA, 2022.

La frecuencia de recolección de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos se realizará de manera diaria. Los residuos sólidos no municipales (peligrosos y no peligrosos), durante las etapas de Construcción y Abandono serán dispuestos a través de una EO-RS debidamente autorizada ante el MINAM. También se podrá contar con los servicios de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) con autorización vigente. A continuación, se presentan los residuos a generarse para las etapas de construcción y abandono.

Cuadro 7.2. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Construcción

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Gestión	Cantidad Estimada (kg) (*)
Residuos No Peligrosos	Residuos de cables, alambres, fierros, trapos industriales	Montaje Electromecánico	No municipal	65 kg
	Residuos orgánicos	Trabajadores	Similar al municipal	48 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			113 kg
Residuos Peligrosos	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas	Montaje Electromecánico	No municipal	4 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			4 kg

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

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Cuadro 7.3. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Abandono

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Gestión	Cantidad Estimada (kg) (*)
Residuos No Peligrosos	Residuos de cables, alambres, fierros, etc.	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y ferretería.	No municipal	256,25 kg
	Residuos orgánicos	Trabajadores	Similar al municipal	20 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			276,25kg
Residuos Peligrosos	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables, rellenos y nivelación del terreno.	No municipal	3 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			3 kg

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

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

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 7.4. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Operación

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Gestión	Cantidad Estimada (kg) (*)
Residuos No Peligrosos	Papel, cartón, vidrio, plástico, trapos impregnados con polvo	Mantenimiento	Similar al municipal	10,4 kg/año
	Residuos orgánicos	Trabajadores	Similar al municipal	3,2 kg/año
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			13,6 kg/año
Residuos Peligrosos	Aceite residual	Mantenimiento	No municipal	4 kg/año
	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas		No municipal	0,8 kg/año
	Grasas		No municipal	4,8 kg/año
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			9,6 kg/año

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

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

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 12** se adjunta el Plan de Manejo de residuos sólidos de LUZ DEL SUR.

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 12**). 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.

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.

7.1.5 PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES

7.1.5.1 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 7.5. Cantidad estimada de efluentes a generar

EFLUENTES A SER GENERADOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
Tipo	Área de generación	Actividad que lo origine	Peligroso/no Peligroso	Características	Cantidad estimada (m ³)
Efluente Doméstico	Frentes de obra	Uso de baños químicos portátiles	Peligroso	Aguas negras,	27
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	2,75

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

7.1.5.2 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.

7.1.6 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 7.6. 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 Subestaciones de Transmisión	Jefe de Mantenimiento Transmisión	Jefe de Mantenimiento Transmisión
Seguimiento a la implementación y ejecución del Plan de Manejo Ambiental	Jefe de Dpto. de Medio Ambiente	Jefe de Dpto. Medio Ambiente	Jefe de Dpto. Medio Ambiente

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

7.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

El plan de seguimiento y control 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.

7.2.1 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.

7.2.2 CRITERIOS DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO

Los criterios para la selección de las estaciones de monitoreo son los siguientes:

- Principales accesos para movilización de vehículos.
- Área de influencia de ejecución de las actividades durante las diferentes etapas (fuentes de emisión).
- Ubicación del nuevo Transformador para la SET Barranco.
- Cercanía a densidad poblacional.

7.2.3 PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL

7.2.3.1 MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

Se realizará el control de material particulado y de emisiones de gases producidas por el funcionamiento de la maquinaria vehicular. Los resultados serán comparados con los estándares de Calidad del Aire.

7.2.3.1.1 ESTACIONES DE MONITOREO

El monitoreo de calidad de aire comprenderá una (1) estación de monitoreo, con las características descritas en el siguiente cuadro.

Cuadro 7.7. Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire

Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
CA-01	280 655	8 656 448	Exteriores de la SET Barranco, vivienda cercana.

Elaboración: LQA, 2022.

Asimismo, para la selección de la estación de monitoreo se tomó en consideración los siguientes criterios:

- Ubicación de los componentes del Proyecto
- Cercanía a densidad poblacional.
- Seguridad del personal y de los equipos de medición.

En el **Mapa EMA-01** se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire propuestos para el Plan de Seguimiento y Control.

7.2.3.1.2 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 PM2,5).
- 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 7.8. Parámetros para el monitoreo de la calidad del aire

Contaminante	Período	Forma del estándar	
		Valorn(µg/m ³)	Criterios de evaluación
PM – 10	24 horas	100	NE más de 7 veces al año
PM – 2,5	24 horas	50	NE más de 7 veces al año
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 horas	250	NE más de siete veces al año
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10 000	Media aritmética móvil

Fuente: D.S. N°003-2017-MINAM.

Elaboración: LQA, 2022.

7.2.3.1.3 FRECUENCIA DE MONITOREO

➤ CONSTRUCCIÓN

Las mediciones se realizarán una (1) vez en el primer mes de la etapa de construcción del proyecto. Estas mediciones serán realizadas sobre la base de registros de 24 horas. Estas

mediciones de los parámetros de calidad de aire serán realizadas según lo establecido en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire (D.S. N°010-2019-MINAM).

➤ **OPERACIÓN**

No se monitoreará durante la operación de la SET Barranco y su proyecto de ampliación debido a que no se generan fuentes de emisiones gaseosas ni de material particulado significativos.

➤ **ABANDONO**

Las mediciones se realizarán una (1) vez en el mes de la etapa de abandono del proyecto. Estas mediciones serán realizadas sobre la base de registros de 24 horas. Estas mediciones serán realizadas según lo establecido en la normativa vigente.

7.2.3.2 MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO

Las emisiones de ruidos producidos por el funcionamiento de la maquinaria vehicular; así como, por el funcionamiento del transformador 25 MVA.

7.2.3.2.1 ESTACIONES DE MONITOREO

El monitoreo de ruido comprenderá una (1) estación de monitoreo, con las características descritas en el siguiente cuadro.

Cuadro 7.9. Estaciones de Monitoreo de Calidad de Ruido

Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
RA-01	280 655	8 656 448	Exterior de la SET Barranco, vivienda cercana.

Elaboración: LQA, 2022.

Asimismo, para la selección de la estación de monitoreo se tomó en consideración los siguientes criterios:

- Ubicación de los componentes del Proyecto
- Cercanía a densidad poblacional.
- Seguridad del personal y de los equipos de medición.

En el **Mapa EMA-01** se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo del nivel de presión sonora ambiental propuestos para el Plan de Seguimiento y Control.

7.2.3.2.2 PARÁMETROS A MONITOREAR

Para el control de los niveles de presión sonora se tendrá como referencia la normativa nacional establecida conforme al Reglamento ECA para ruido ambiental D.S. 085–2003–PCM, advirtiendo que este solo se refiere a la salud de las personas. Se analizarán los niveles de presión sonora equivalentes, LAeqT, para el horario nocturno y diurno.

Se precisa que, de acuerdo con la ubicación de la estación de monitoreo, la estación RA-01 será comparada con los valores para zona residencial.

Cuadro 7.10. 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
Zona Industrial	80	70

Elaboración: LQA, 2022.

7.2.3.2.3 FRECUENCIA DE MONITOREO

➤ CONSTRUCCIÓN

Las mediciones de la estación RA-01 se realizarán una (1) vez en el primer mes de la etapa de construcción del proyecto. Estas mediciones serán realizadas sobre la base de registros diurno y nocturno.

➤ OPERACIÓN

Durante la operación, se realizará el monitoreo en la estación RA-01 con una frecuencia anual y sobre la base de registros diurno y nocturno.

➤ ABANDONO

Las mediciones de la estación RA-01 se realizarán una (1) vez en el primer mes de la etapa de abandono del proyecto. Estas mediciones serán realizadas sobre la base de registros diurno y nocturno.

7.2.3.3 MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES

Para el control de los niveles de radiación no ionizante, se tomará como referencia los valores límites establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones no Ionizantes según Decreto Supremo N° 010-2005-PCM.

7.2.3.3.1 ESTACIONES DE MONITOREO

El monitoreo de radiaciones no ionizantes comprenderá una estación de monitoreo, con las características descritas en el siguiente cuadro.

Cuadro 7.11. Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes – Etapa de Operación

Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
RNI-01	280 655	8 656 448	Exterior de la SET Barranco, vivienda cercana

Elaboración: LQA, 2022.

Asimismo, para la selección de la estación de monitoreo se tomó en consideración los siguientes criterios:

- Ubicación de los componentes del Proyecto
- Cercanía a densidad poblacional.
- Seguridad del personal y de los equipos de medición.

En el **Mapa EMA-01** se presenta la ubicación de la estación de monitoreo de radiaciones no ionizantes propuesto para el Plan de Seguimiento y Control.

7.2.3.3.2 PARÁMETROS A MONITOREAR

Los parámetros a monitorear han sido determinados en función a las actividades que se realizarán en esta etapa del proyecto, por lo que el monitoreo de las radiaciones no ionizantes comprenderá los siguientes parámetros:

- Tipo de Exposición.
- Frecuencia (f).
- Intensidad de Campo Eléctrico (E)(kV/m).
- Densidad de Flujo Magnético (B)(uT).

Para el control de los niveles de Radiaciones no Ionizantes se tendrá como referencia la normativa nacional establecida conforme al Reglamento que aprueba los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Radiaciones no ionizantes aprobado mediante D.S. 010–2005–PCM.

Cuadro 7.12. Estándares Nacionales 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	10000	$3.2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^4 / f^2$	-	
8 - 25 Hz	10000	$4\ 000 / f$	$5\ 000 / f$	-	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 1.05 minutos (f en GHz).

Fuente: D.S. N°010-2005-PCM.

7.2.3.3.3 FRECUENCIA DE MONITOREO

➤ CONSTRUCCIÓN

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

➤ **OPERACIÓN**

El monitoreo de radiaciones no ionizantes para la etapa de operación se realizará una (1) vez con frecuencia anual.

➤ **ABANDONO**

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

7.3 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 para el proyecto, 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 13** se adjunta el Plan de Contingencias de la Empresa LUZ DEL SUR para el Proyecto “Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Barranco 60/10 kV”.

Asimismo, en el cuadro se presenta el Cronograma de capacitación del Plan de Contingencia y entrenamiento especializado:

Cuadro 7.13. 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 la etapa de construcción

Etapa del Proyecto	Tema de Capacitación	Frecuencia
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 durante la etapa de abandono

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

7.3.1 ESTUDIO DE RIESGOS

En esta sección se presenta el estudio de riesgos del proyecto “Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Barranco 60/10 kV”. 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 13**).

7.3.1.1 METODOLOGÍA

Para el presente estudio de riesgos se utilizó una metodología que se sustenta en los lineamientos establecidos en la Norma Internacional ISO 14001³ “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)⁴.

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):

³ Norma Internacional ISO 14001. Tercera edición. 2015-09-15.

⁴ Fine, W. 1971 Mathematical evaluations for controlling hazards. NOLTR 71-31

M x S x P = VS

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

Cuadro 7.14. Criterios de Significancia

Símbolo	Criterio de Cuantificación	Valor		
		4	2	1
M	Magnitud del Impacto	El impacto es percibido por la comunidad como algo grave.	El impacto es percibido como grave por partes interesadas aisladas	El impacto no es percibido por la comunidad ni en el área de trabajo
S	Severidad del Impacto (Consecuencia)	Daños graves o irreversibles al ambiente o al personal	Afecta o afectaría reversiblemente al ambiente o al personal	El impacto es instantáneo y pasajero, se tiene un control completo
P	Probabilidad	El impacto ocurrirá siempre; no existen medidas de control (es muy probable que se dé el impacto)	El impacto ocurre ocasionalmente	Impacto improbable; nunca ha sucedido

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Cuadro 7.15. Valoración de la Significancia

RANGO	NIVEL DEL IMPACTO	SIGNIFICANCIA
01 - 15	BAJO	NO SIGNIFICATIVO
16 - 31	MEDIO	SIGNIFICATIVO
32 - 64	ALTO	SIGNIFICATIVO

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

7.3.1.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DEL 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 aceites e hidrocarburos y accidentes de trabajo y emergencias médicas.

Cuadro 7.16. Riesgos de Impactos Identificados

Factor	Riesgos de Impacto identificados
Natural	Sismos
Tecnológico	Incendios
	Derrame de material peligroso
	Accidentes de trabajo y emergencias médicas
Externo	Terceros

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

7.3.1.3 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE IMPACTO IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO

A continuación, se presenta la evaluación realizada de los riesgos identificados por el desarrollo del Proyecto “Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Barranco”.

- Sismos

Este tipo de eventos causaría un impacto en la SET Barranco 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 valorar 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 antecedentes en la subestación, además de contar altos estándares de seguridad que se manejan durante todas las etapas del proyecto, por lo tanto, se valoró como de probabilidad 1.

- Derrame de material peligroso

El derrame de material peligroso en el área de influencia originado 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 valorar como probabilidad 1.

Aismimso, el aceite dieléctrico es un lubricante estable a altas temperaturas que tiene propiedades aislantes eléctricas que se emplean durante la etapa de operación del proyecto, representa un impacto que afectaría reversiblemente al ambiente, además de presentarse, es percibido como grave por partes interesadas aisladas, por lo cual se valora como de severidad 2 y magnitud 2. Sin embargo, es un impacto improbable de ocurrir, ya que se realiza el mantenimiento periódico de los transformadores y cuentan con infraestructura anti-, por lo tanto, se valorar como probabilidad 1. Asimismo, se verificará que los aceites dieléctricos cumplan con la concentración permitida de PCB según R.M. N°638-2018-MINSA

- 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 valorar como probabilidad 1.

Cuadro 7.17. Evaluación de Riesgos de Impactos Identificados

Riesgos identificados	M	S	P	VS	NIVEL DEL IMPACTO	SIGNIFICANCIA
Sismos	2	4	1	8	BAJO	NO SIGNIFICATIVO
Incendios	2	4	1	8	BAJO	NO SIGNIFICATIVO
Derrame de material peligroso	2	2	1	4	BAJO	NO SIGNIFICATIVO
Accidentes de trabajo y emergencias médicas	2	4	1	8	BAJO	NO SIGNIFICATIVO

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

7.3.1.4 MEDIDAS APLICABLES EN CASO DE EMERGENCIAS

En el capítulo II del **Anexo 13** “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.

7.3.2 DISEÑO DEL PLAN DE CONTINGENCIA

En el **Anexo 18** se adjunta el plan de contingencias que la empresa LUZ DEL SUR ha diseñado para el Proyecto “Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Barranco 60/10 kV”.

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 7.18. Programas del plan de relaciones comunitarias

Programa	Objetivo
Código de conducta y ética	Capacitar al personal de acuerdo con el Código de Conducta aprobado por LUZ DEL SUR.
Programa de comunicación e información ciudadana	Mantener informada a la población del área de influencia del proyecto.
Programa de indemnizaciones	Establecer lineamientos y procedimientos para mitigar cualquier afectación que pudiera derivarse de las actividades del Proyecto.

Elaboración: LQA, 2022.

7.4.2.1 CÓDIGO DE CONDUCTA Y ÉTICA

Es de cumplimiento de todos los trabajadores de LUZ DEL SUR y busca asegurar que la fuerza laboral del Proyecto esté adecuadamente entrenada para garantizar relaciones positivas con las poblaciones de las localidades vecinas al Proyecto durante la construcción.

7.4.2.1.1 ALCANCE

Está dirigido a todos los colaboradores de LUZ DEL SUR.

7.4.2.1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

Para asegurar una relación positiva con los pobladores locales y evitar la generación de conflictos, así como respetar la cultura, hábitos y costumbres locales; la empresa cuenta con “La Política de Conducta 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 Apropriada 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:

- N° 3: Un lugar de trabajo sin discriminación ni acoso.
- N° 4: Violencia en el lugar de trabajo.
- N° 6: Uso de sustancias Ilegales y alcohol.
- N° 8: Protección del medio ambiente.
- N° 11: Participación en política.

7.4.2.2 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA

Es un programa dirigido a la población del área de influencia del Proyecto con quienes se buscará mantener un proceso de comunicación oportuno y transparente durante la etapa de construcción, operación y abandono.

7.4.2.2.1 ALCANCE

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

7.4.2.2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROGRAMA

Este programa está destinado a establecer los vínculos permanentes de trabajo en equipo entre el titular del proyecto y la población residente, buscando fortalecer los lazos de la cooperación mutua.

Asimismo, el titular del proyecto deberá mantener los canales de comunicación abiertos con la población y los requerimientos de información que se pudieran presentar.

A fin de atender y solucionar las demandas de la población, este programa será una instancia transversal a los demás programas del Plan de Relaciones Comunitarias y será eje primordial para la inclusión de la población en todo el proceso del Proyecto, reconociendo el derecho fundamental de la población local a estar informados durante la ejecución de actividades del proyecto.

En el **Anexo 13** se adjunta el 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 7.19. Actividades del Programa de comunicación e información ciudadana

Actividades	Etapa	Descripción
Oficina de atención al público	Durante la etapa de construcción	LUZ DEL SUR pondrá a disposición de la población una oficina de atención al público, la cual está ubicada en el distrito de distrito de Surquillo, en la Av. Intihuatana N° 290, atenderá de lunes a viernes de 08:15 am a 05:00 pm.
Línea de atención telefónica (FONOLUZ)	Durante la etapa de construcción y abandono	LUZ DEL SUR tiene una línea de atención telefónica que servirá también como canal de comunicación con los interesados, 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	Durante todas las etapas del Proyecto	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 continuación: https://www.luzdelsur.com.pe/webLds/POCorreo?accion=ingresar , la cual se encuentra habilitada para él envío de consultas hacia el correo electrónico central@luzdelsur.com.pe

Fuente: LUZ DEL SUR, 2022.

Se precisa que los canales de comunicación antes mencionados se implementaran al inicio de la etapa de construcción y si mantendrá de forma permanente tanto en la etapa de operación como en la etapa de abandono.

7.4.2.3 PROGRAMA DE INDEMNIZACIONES

Este Programa considera las posibles afectaciones a los activos tangibles de los propietarios y/o poseionarios de la zona de influencia directa del proyecto. Por ende, se establecerán los lineamientos y procedimientos para mitigar cualquier afectación que pudiera derivarse de las actividades del Proyecto.

7.4.2.3.1 OBJETIVOS

- Establecer los lineamientos generales para el proceso de compensación ante la ocurrencia de daños no intencionados a propiedades de terceros asegurando que la población afectada por el Proyecto reciba una compensación justa.
- Brindar de manera clara los pasos que deben realizarse para determinar y cuantificar las medidas de compensación, respondiendo tres inquietudes fundamentales: Dónde compensar, cuánto compensar, y cómo compensar.
- Garantizar la remediación de los daños con la aprobación firmada de la persona afectada.

7.4.2.3.2 PROCEDIMIENTO DEL PROGRAMA

El programa se puede aplicar a cualquiera de las etapas del proyecto, tanto construcción, operación y abandono, aunque consideramos que las probabilidades de aplicación se presentan en la construcción y en abandono, que es cuando se realiza mayor número de actividades que podrían causar un daño no intencional a propiedades de terceros.

Se contemplan los siguientes tipos de daños no intencionales:

Daños menores: se consideran daños menores a los que pueden ser subsanados rápidamente por la contratista encargada de la construcción, como, por ejemplo: la afectación de un jardín propiedad de terceros.

Daños mayores: se consideran daños mayores a los que pueden ser subsanados con una inversión mayor, tanto en tiempo y recursos, como, por ejemplo: la afectación de la pared de una propiedad por inadecuada maniobra de la contratista.

En caso se evidencie un daño menor o mayor no intencional a propiedades de terceros, los dueños podrán seguir los siguientes pasos para lograr una reposición de sus propiedades:

- a. **Primera instancia:** Al haberse evidenciado un daño menor el afectado podrá acercarse al supervisor de campo para coordinar la reposición, la cual, si aplica y de acuerdo con las particularidades del proyecto tendrá variación en los plazos.

- b. **Segunda instancia:** en caso no se haya realizado la reposición de lo afectado en los plazos coordinados, el propietario podrá acercarse a la oficina que puso a disposición LUZ DEL SUR con su DNI y presentar su reclamo.
- c. **Tercera instancia:** una vez ingresado el reclamo se le indicará al propietario si el reclamo aplica y las acciones a seguir para hacer efectiva la reposición. En caso aplique, una vez se haya realizado la compensación se deberá firmar un acta entre ambas partes.

7.4.2.4 PROGRAMA DE COMPENSACIÓN

El Proyecto de Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Barranco 60/10 kV se desarrollará en el área de la actual SET Barranco, el cual es propiedad de LUZ DEL SUR, por lo que no se requerirá realizar alguna compensación por el uso de predios de terceros y por lo tanto no aplica la implementación de este programa.

7.5 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.

7.5.1 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.

7.5.2 LINEAMIENTOS

Los lineamientos del Plan de Abandono están contenidos en el RPAAE 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.º 014-2019-EM (RPAAE)), se contempla el Plan de Abandono del área de un proyecto.

7.5.3 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 del transformador, constituyendo un instrumento de planificación que incorpora medidas orientadas al reacondicionamiento del área a ser intervenida.

7.5.3.1 ABANDONO CONSTRUCTIVO

Las actividades de abandono constructivo corresponden principalmente al retiro de los baños portátiles y la limpieza general del área.

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.

7.5.3.2 ABANDONO DEFINITIVO

El Plan de Abandono del área del Proyecto se iniciará con la comunicación al Ministerio de Energía y Minas; el mismo que, de acuerdo con la normativa vigente, podrá nombrar un interventor, quién inspeccionará toda el área a ser desactivada y evaluará los componentes de las obras a ser abandonadas, a fin de preparar el programa de trabajo para cada parte de la obra y el retiro del servicio determinado. Por medio de la recolección de información y el análisis de los datos, determinará las tareas que se requieren para retirar del servicio las instalaciones, protegiendo al medio ambiente, la salud y seguridad humana durante los trabajos.

A continuación, se detallan las actividades a realizar durante el proceso de abandono del proyecto:

- El Plan de Abandono se iniciará con la inspección de toda el área comprometida y la evaluación de las obras a ser abandonadas, a fin de preparar un programa de trabajo.

- Por medio de la recolección y análisis de información, se determinarán las tareas necesarias para retirar de servicio las instalaciones, protegiendo el ambiente, la salud y la seguridad humana durante los trabajos.
- Una vez terminados todos los trabajos de desmantelamiento y retiro de equipos, se verificará que todos los materiales de desecho hayan sido dispuestos en un relleno sanitario autorizado y que la limpieza de la zona sea absoluta, evitando la acumulación de desechos.
- Limpieza del sitio. - Una vez finalizados los trabajos de 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 hidrocarburos, acumulación de residuos, etc.
- Reacondicionamiento del terreno. - Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono o cierre definitivo del Proyecto, se procederá a realizar 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.

7.6 CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EMA

7.6.1 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA EMA

A continuación, se presenta el cronograma de implementación de las medidas ambientales propuestas en el presente estudio.

Cuadro 7.20. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Construcción

Nº	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Meses	
		1	2
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			

Nº	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Meses	
		1	2
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)		
1.1	MEDIO FÍSICO		
1.1.1	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE AIRE		
Preventiva -A	Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.	x	x
Preventiva - B	Contar con el Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria vehicular.	x	
1.1.2	MEDIDAS DE MANEJO PARA EL NIVEL DE PRESIÓN SONORA		
Preventiva - A	Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.	x	x
Preventiva - B	Contar con el Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria vehicular.	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
Preventiva - D	Realizar monitoreo de ruido ambiental durante las tres etapas del Proyecto de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control del proyecto, con la finalidad de verificar que los niveles de ruido ambiental se encuentren por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (Decreto Supremo N°085-2003-PCM).	x	
1.1.3	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE SUELO		
Preventiva - A	Ejecutar el Programa de Manejo de Residuos Sólidos, efluentes y materiales peligrosos.	x	x
Preventiva - B	Ejecutar el Plan de Contingencia de presentarse un derrame de material peligroso en los frentes de trabajo.	En caso ocurra un derrame	
1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	x	x
1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	x	x
1.4	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES	x	x
2.	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	x	x
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	x	
2.2	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	x	
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)		
3.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA	x	x
3.2	CÓDIGO DE CONDUCTA Y ÉTICA	x	x

Nº	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Meses	
		1	2
3.3	PROGRAMA DE INDEMNIZACIONES	(En caso se realicen afectaciones durante la etapa de construcción del Proyecto).	
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	(en caso se presente una contingencia)	

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 7.21. 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 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x	x	x
2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL												
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x	x	x
2.2	MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x	x	x
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS												
3.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x	x	x
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x	x	x

Elaboración: LQA, 2022.

Cuadro 7.22. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Abandono

Nº	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Mes
		1
ETAPA DE ABANDONO		
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	

Nº	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Mes
		1
1.1	MEDIO FÍSICO	
1.1.1	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE AIRE	
Preventiva - A	Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.	x
Preventiva - B	Contar con el Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria vehicular	x
1.1.2	MEDIDAS DE MANEJO PARA EL NIVEL DE PRESIÓN SONORA	
Preventiva - A	Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.	x
Preventiva - B	Contar con el Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria vehicular.	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
Preventiva - D	Realizar monitoreo de ruido ambiental durante las tres etapas del Proyecto de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control del proyecto, con la finalidad de verificar que los niveles de ruido ambiental se encuentren por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM).	x
1.1.3	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE SUELO	
Preventiva - A	Ejecutar el Programa de Manejo de Residuos Sólidos, efluentes y materiales peligrosos.	x
Preventiva - B	Ejecutar el Plan de Contingencia de presentarse un derrame de material peligroso en los frentes de trabajo.	x
1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	x
1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	x
1.4	PROGRAMA DE MANEJO DE AFLUENTES	x
2.	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	x
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	x
2.2	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	x
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)	
3.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA	x
3.2	CÓDIGO DE CONDUCTA Y ÉTICA	x
3.3	PROGRAMA DE INDEMNIZACIONES	(en caso se realicen afectaciones en

Nº	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Mes
		1
		el momento del abandono del Proyecto).
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	(en caso se presente una contingencia)

Elaboración: LQA, 2022.

7.6.2 PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN

A continuación, se presentan los costos estimados para la implementación de las medidas de manejo ambiental.

Cuadro 7.23. 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					20 800
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					8 000
1.1	MEDIO FÍSICO					
1.1.1	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE AIRE					
Preventiva - A	Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.	-			-	
Preventiva - B	Contar con el Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria vehicular	-			-	
1.1.2	MEDIDAS DE MANEJO PARA NIVEL DE PRESIÓN SONORO					
Preventiva - A	Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.	-			-	
Preventiva - B	Contar con el Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria vehicular	-			-	
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	Realizar monitoreo de ruido ambiental durante las tres etapas del Proyecto de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control del proyecto, con la finalidad de verificar que los niveles de ruido ambiental se encuentren por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM).	-			-	
1.1.3	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE SUELO					

Nº	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial	Costo Total
				US\$	US\$	US\$
Preventiva – A	Ejecutar el Programa de Manejo de Residuos Sólidos, efluentes y materiales peligrosos	-			-	
Preventiva – B	Ejecutar el Plan de Contingencia de presentarse un derrame de material peligroso en los frentes de trabajo.	-			-	
1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	Glb			3 000	
1.43	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Glb			3 500	
1.4	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES	Glb			1 500	
2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL					1 300
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	Punto de monitoreo	1	1 000	1 000	
2.2	MONITOREO DEL CALIDAD DE RUIDO	Punto de monitoreo	1	300	300	
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)					8 500
3.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA	Glb	2	1 500	3 000	
3.2	CÓDIGO DE CONDUCTA Y ÉTICA	Glb	2	500	1 000	
3.3	PROGRAMA DE INDEMNIZACIONES	Glb	1	4 500	4 500	
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	Glb				3 000
II.	ETAPA DE OPERACIÓN					14 450 (por año)
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					7 000
1.1	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	Glb			2 000	
1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Glb			5 000	
2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL					450
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	Punto de monitoreo	1	300	300	
2.2	MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES	Punto de monitoreo	1	150	150	
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
3.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA*	-			-	
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	Glb				7 000

N°	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial	Costo Total
				US\$	US\$	US\$
III.	ETAPA DE ABANDONO					12 300
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					8 000
1.1	MEDIO FÍSICO					
1.1.1	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE AIRE					
Preventiva -A	Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.	-			-	
Preventiva - B	Contar con el Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria vehicular	-			-	
1.1.2	MEDIDAS DE MANEJO PARA EL NIVEL DE PRESIÓN SONORO					
Preventiva - A	Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.	-			-	
Preventiva - B	Contar con el Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria vehicular	-			-	
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	Realizar monitoreo de ruido ambiental durante las tres etapas del Proyecto de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control del proyecto, con la finalidad de verificar que los niveles de ruido ambiental se encuentren por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM).	-			-	
1.1.3	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE SUELO					
Preventiva - A	Ejecutar el Programa de Manejo de Residuos y Programa de Manejo de Materiales peligrosos	-			-	
Preventiva - B	Ejecutar el Plan de Contingencia de presentarse un derrame de material peligroso en los frentes de trabajo.	-			-	
1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	Glb			3 000	
1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Glb			3 500	

Nº	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial	Costo Total
				US\$	US\$	US\$
1.4	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES	Glb			1 500	
2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL					1 300
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	Punto de monitoreo	1	1 000	1 000	
2.2	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	Punto de monitoreo	1	300	300	
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
3.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA*	-			-	
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	Glb				3 000

* El Programa de Comunicación e Información Ciudadana del Plan de Relaciones Comunitarias no genera costos asociados durante la etapa de operación y la etapa de abandono ya que su implementación se ejecutó en la etapa de Construcción.

Elaboración: LQA, 2022.

8. RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES

La presente Modificación de PAMA por el proyecto “Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Barranco 60/10 kV” contempla los siguientes compromisos ambientales en el **Anexo 16**.

9. CONCLUSIONES

- ✓ LUZ DEL SUR como parte de su programa de inversiones aprobados por OSINERGMIN, debe implementar la ampliación en la capacidad de transformación de la SET Barranco 60/10 kV, para lo cual tiene previsto reemplazar el actual transformador TRF1 de 25 MVA por otro de 50 MVA.
- ✓ La SET Barranco cuenta con un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) aprobado con Resolución Directoral N°98-97-EM/DGE de fecha 31 de marzo de 1997, a la cual está relacionada la presente modificación.
- ✓ El proyecto de ampliación se emplaza dentro del área del predio de la SET Barranco, ubicado en el distrito de Santiago de Surco, y no implica una modificación en la configuración actual de la SET Barranco.
- ✓ Los impactos identificados por la Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Barranco mediante el reemplazo del transformador TRF1 tienen un nivel de significancia irrelevante o leve, considerándose con carácter NO SIGNIFICATIVO.
- ✓ La Estrategia de Manejo Ambiental se ha elaborado con la finalidad de establecer los planes, programas y medidas respectivas para prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales identificados para el proyecto de ampliación.

Finalmente, considerando las características del proyecto de ampliación en la capacidad de transformación de la SET Barranco descritas, se propone que obtenga su certificación ambiental a través de un Modificación al PAMA conforme el artículo 56 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas aprobado mediante Decreto Supremo N°014-2019-EM.