



DECLARACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL DEL PROYECTO “SET JOSÉ
GRANDA Y LINEAS ASOCIADAS”



 LinkedIn

 (051) 396 3771

 Facebook

 www.asilorza.com

 Av. Parque de las Leyendas N° 210 Of. 501, San Miguel

TABLA DE CONTENIDO

1.	GENERALIDADES.....	4
1.1.	NOMBRE DEL PROPONENTE Y SU RAZON SOCIAL.....	4
1.2.	NOMBRE COMPLETO DEL TITULAR O REPRESENTANTE LEGAL.....	4
1.3.	DATOS DE LA EMPRESA CONSULTORA AMBIENTAL INSCRITA EN EL REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES DEL SENACE	5
1.4.	ANTECEDENTES	6
1.5.	MARCO LEGAL	6
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	26
2.1.	OBJETIVO	26
2.2.	JUSTIFICACIÓN.....	26
2.3.	ALTERNATIVAS DEL PROYECTO	26
2.4.	UBICACIÓN DEL PROYECTO	27
2.5.	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	29
2.6.	ETAPAS DEL PROYECTO	48
2.7.	INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS EXISTENTE EN LA LOCALIDAD	65
2.8.	DEMANDA DE RECURSOS E INSUMOS.....	66
2.9.	DEMANDA DE ENERGÍA.....	70
2.10.	RESIDUOS Y EFLUENTES	71
2.11.	EMISIONES ATMOSFÉRICAS, RUIDO Y VIBRACIONES	77
2.12.	VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	86
2.13.	SUPERFICIE TOTAL CUBIERTA Y SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO	86
2.14.	CRONOGRAMA E INVERSIÓN	86
3.	IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	87
4.	ESTUDIO DE LA LINEA BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	88
4.1.	METODOLOGÍA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	88
4.2.	MEDIO FÍSICO	92
4.3.	MEDIO BIOLÓGICO	141
4.4.	MEDIO SOCIAL	155
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	225
5.1.	GENERALIDADES.....	225
5.2.	OBJETIVO	225

5.3.	MARCO LEGAL	225
5.4.	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA ETAPA DE EVALUACIÓN DE LA DIA	226
5.5.	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA DIA	228
6.	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	229
6.1.	GENERALIDADES.....	229
6.2.	METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	229
6.3.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	236
6.4.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	249
6.5.	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	258
7.	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL	267
7.1.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	267
7.2.	PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	282
7.3.	PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL	286
7.4.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	288
7.5.	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	296
7.6.	PLAN DE CONTINGENCIAS	305
7.7.	PLAN DE ABANDONO	330
7.8.	CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA).....	335
8.	RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES.....	337
9.	ANEXOS.....	344

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1.1.	DATOS DE PROPONENTE Y RAZÓN SOCIAL	4
CUADRO 1.2.	DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL	4
CUADRO 1.3.	DATOS DE LA CONSULTORA AMBIENTAL	5
CUADRO 1.4.	FIRMA Y SELLO DE REPRESENTANTE LEGAL Y ESPECIALISTAS QUE ELABORARON LA DIA.....	6
CUADRO 1.5.	ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RADIACIONES NO IONIZANTES	14
CUADRO 1.6.	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO.....	15
CUADRO 1.7.	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA SUELO.....	16
CUADRO 2.1.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS – SET JOSÉ GRANDA – VALOR PRESENTE (USD).....	27
CUADRO 2.2.	VÉRTICES DE LA SET JOSE GRANDA.....	27
CUADRO 2.3.	UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	28
CUADRO 2.4.	VÉRTICES DE LA SET JOSE GRANDA.....	29
CUADRO 2.5.	DATOS TÉCNICOS DE LOS CABLES XLPE DE 60 KV	38
CUADRO 2.6.	UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	40
CUADRO 2.7.	ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	48
CUADRO 2.8.	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO E INSPECCIONES.....	63
CUADRO 2.9.	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO E INSPECCIONES	64
CUADRO 2.10.	LISTADO DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS A UTILIZARSE EN EL PROYECTO	66
CUADRO 2.11.	LISTA DE MATERIALES E INSUMOS	67
CUADRO 2.12.	INSUMOS PELIGROSOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	67
CUADRO 2.13.	MANO DE OBRA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	68
CUADRO 2.14.	INSUMOS UTILIZADOS EN ETAPA DE OPERACIÓN	69
CUADRO 2.15.	ESTIMADO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS GENERADOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 71	
CUADRO 2.16.	GENERACIÓN ESTIMADA DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS PRODUCTO DE LA CONSTRUCCIÓN.....	72
CUADRO 2.17.	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	72
CUADRO 2.18.	RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN EL AÑO 2019	74
CUADRO 2.19.	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	74
CUADRO 2.20.	ESTIMADO DE RESIDUOS DOMÉSTICOS GENERADOS – ETAPA DE ABANDONO	75
CUADRO 2.21.	GENERACIÓN DE RESIDUOS – ETAPA DE ABANDONO	75
CUADRO 2.22.	FACTORES DE CARGA PARA EQUIPOS Y MAQUINARIAS	78

CUADRO 2.23.	EQUIPOS Y MAQUINARIAS QUE GENERAN EMISIONES.....	79
CUADRO 2.24.	GENERACIÓN DE EMISIONES – ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN.....	80
CUADRO 2.25.	GENERACIÓN DE RUIDO A 10 METROS DE LA FUENTE.....	81
CUADRO 2.26.	RESULTADOS DE RUIDO AMBIENTAL.....	82
CUADRO 2.27.	RESULTADOS DE RADIACIÓN NO IONIZANTE EN SUBESTACIÓN MIRONES.....	85
CUADRO 4.1.	LISTA DE ACTORES SOCIALES – FICHA DE PERCEPCIONES.....	90
CUADRO 4.2.	INFORMACIÓN SECUNDARIA, FUENTES DE INFORMACIÓN POR INDICADORES Y EJES TEMÁTICOS DE ESTUDIO DE LA LBS.....	91
CUADRO 4.3.	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	93
CUADRO 4.4.	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS.....	96
CUADRO 4.5.	UNIDADES DE PAISAJE EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	97
CUADRO 4.6.	CALIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES DE PAISAJE EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	99
CUADRO 4.7.	ANÁLISIS DE FRAGILIDAD Y CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL (CAV).....	99
CUADRO 4.8.	TABLA DE CLASIFICACIÓN DE USO ACTUAL DEL SUELO.....	101
CUADRO 4.9.	UBICACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO – CALIDAD DE SUELO.....	116
CUADRO 4.10.	MÉTODOS DE ENSAYO DEL LABORATORIO.....	116
CUADRO 4.11.	ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA CALIDAD DE SUELO.....	117
CUADRO 4.12.	RESULTADOS DEL MUESTREO DE CALIDAD DE SUELO.....	118
CUADRO 4.13.	UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA SAN MARTÍN DE PORRES.....	120
CUADRO 4.14.	PARÁMETROS METEOROLÓGICOS – SAN MARTIN DE PORRES.....	121
CUADRO 4.15.	TEMPERATURA MEDIA MÁXIMA, MEDIA Y MÍNIMA MENSUAL (°C) – ESTACIÓN SAN MARTIN DE PORRES (2016 - 2021).....	121
CUADRO 4.16.	PRECIPITACIÓN TOTAL MEDIA MENSUAL (MM) – SAN MARTIN DE PORRES (2016 - 2021) 122	122
CUADRO 4.17.	HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL, MÁXIMA Y MÍNIMA (%) – ESTACIÓN SAN MARTIN DE PORRES (2016-2021).....	123
CUADRO 4.18.	VELOCIDAD DE VIENTO MÁXIMA MENSUAL (M/S) – ESTACIÓN SAN MARTIN DE PORRES (2016 - 2021).....	124
CUADRO 4.19.	UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO DE CALIDAD DE AIRE.....	127
CUADRO 4.20.	MÉTODOS DE ENSAYO DEL LABORATORIO.....	127
CUADRO 4.21.	EQUIPOS UTILIZADOS PARA EL MUESTRE DE CALIDAD DE AIRE.....	127
CUADRO 4.22.	ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AIRE SEGÚN D.S. N° 003-2017-MINAM ..	128
CUADRO 4.23.	RESULTADOS DE ESTACIÓN DE MUESTREO DE AIRE AI-01.....	129
CUADRO 4.24.	RESULTADOS DE ESTACIÓN DE MUESTREO DE AIRE AI-02.....	129

CUADRO 4.25.	UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL	131
CUADRO 4.26.	MÉTODOS DE ENSAYO DEL LABORATORIO	132
CUADRO 4.27.	EQUIPO Y CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	132
CUADRO 4.28.	ESTÁNDARES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL.....	132
CUADRO 4.29.	RESULTADOS DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL.....	133
CUADRO 4.30.	UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO DE NIVELES DE RADIACIONES NO IONIZANTES	137
CUADRO 4.31.	ECA PARA RADIACIONES NO IONIZANTES	139
CUADRO 4.32.	RESULTADOS DE NIVELES DE RADIACIONES NO IONIZANTES.....	139
CUADRO 4.33.	COMPOSICIÓN TOTAL DE ESPECIES DE FLORA	143
CUADRO 4.34.	USO POTENCIAL DE LAS ESPECIES REGISTRADAS	146
CUADRO 4.35.	COMPOSICIÓN DE AVES REGISTRADAS EN EL ÁREA URBANA	149
CUADRO 4.36.	ESPECIES EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	150
CUADRO 4.37.	ÁMBITO DE UBICACIÓN GEOPOLÍTICO DEL PROYECTO	155
CUADRO 4.38.	LOCALIDADES DEL AI.....	156
CUADRO 4.39.	POBLACIÓN ESTIMADA Y TASA DE CRECIMIENTO INTERCENSAL	157
CUADRO 4.40.	POBLACIÓN SEGÚN SEXO E ÍNDICE DE MASCULINIDAD	158
CUADRO 4.41.	POBLACIÓN POR ÁREA GEOGRÁFICA.....	159
CUADRO 4.42.	GRUPOS EDADES QUINQUENALES - DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES	159
CUADRO 4.43.	MIGRACIÓN, 2017.....	161
CUADRO 4.44.	POBLACIÓN SEGÚN GRUPO ETARIO DEL AI	162
CUADRO 4.45.	SERVICIOS EDUCATIVOS – DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES	163
CUADRO 4.46.	SERVICIOS EDUCATIVOS – DISTRITO LOS OLIVOS	164
CUADRO 4.47.	SERVICIOS EDUCATIVOS EN EL AI	164
CUADRO 4.48.	NIVEL DE EDUCACIÓN. 15 AÑOS A MÁS, 2017	165
CUADRO 4.49.	ÍNDICE DE ANALFABETISMO - 15 AÑOS A MÁS, 2017	166
CUADRO 4.50.	TASA DE ASISTENCIA ESCOLAR EN EDAD ESCOLAR (3 - 24 AÑOS DE EDAD).....	167
CUADRO 4.51.	TIPO DE SEGURO CON QUE CUENTA LA POBLACIÓN	168
CUADRO 4.52.	NIVELES Y CATEGORÍAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DEL SECTOR SALUD SEGÚN MINSA 168	
CUADRO 4.53.	NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD POR CATEGORÍAS, RED Y MICRORED DEL MINSA 169	
CUADRO 4.54.	ESTABLECIMIENTO DE SALUD CERCANO AL AI	170
CUADRO 4.55.	RÉGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA	175

CUADRO 4.56.	RÉGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA EN EL AI	176
CUADRO 4.57.	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LAS PAREDES DE LA VIVIENDA	177
CUADRO 4.58.	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LAS PAREDES DE LA VIVIENDA EN EL AI	177
CUADRO 4.59.	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LOS TECHOS DE LA VIVIENDA	178
CUADRO 4.60.	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LOS PISOS DE LA VIVIENDA	179
CUADRO 4.61.	ABASTECIMIENTO DE AGUA	180
CUADRO 4.62.	ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL AI	180
CUADRO 4.63.	ABASTECIMIENTO DE DESAGÜE EN EL AI	181
CUADRO 4.64.	SERVICIO DE DESAGÜE EN EL AI.....	182
CUADRO 4.65.	SERVICIO DE ALUMBRADO.....	182
CUADRO 4.66.	SERVICIO DE ELECTRICIDAD EN EL AI.....	183
CUADRO 4.67.	COMBUSTIBLE QUE UTILIZAN EN EL HOGAR	183
CUADRO 4.68.	COMBUSTIBLE PARA COCINAR EN EL AI	184
CUADRO 4.69.	SERVICIOS DE COMUNICACIÓN - DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES.....	185
CUADRO 4.70.	SERVICIOS DE COMUNICACIÓN - DISTRITO LOS OLIVOS.....	185
CUADRO 4.71.	SERVICIO DE COMUNICACIÓN EN EL AI	186
CUADRO 4.72.	TIPO Y LONGITUD DE VÍAS EN LIMA Y SAN MARTÍN DE PORRES	186
CUADRO 4.73.	PRINCIPALES VÍAS DEL DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES	187
CUADRO 4.74.	ANTIGÜEDAD DE LA FLOTA POR TIPO DE VEHÍCULO EN LIMA METROPOLITANA	189
CUADRO 4.75.	PRINCIPALES VÍAS EN EL AI	190
CUADRO 4.76.	TRÁNSITO VEHICULAR EN LA AVENIDA TOMAS VALLE	191
CUADRO 4.77.	PEA EN EL AI (14 AÑOS A MÁS).....	194
CUADRO 4.78.	PEA EN EL AI (14 AÑOS A MÁS).....	194
CUADRO 4.79.	PEA POR GRUPOS DE EDAD (14 AÑOS A MÁS)	195
CUADRO 4.80.	PEA POR RAMA PRODUCTIVA (14 AÑOS A MÁS).....	196
CUADRO 4.81.	ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES DEL AI	198
CUADRO 4.82.	FLUJO COMERCIAL SEGÚN RUBRO EN EL AI	198
CUADRO 4.83.	SERVICIOS COLECTIVOS EN EL AI	201
CUADRO 4.84.	ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO.....	202
CUADRO 4.85.	COMPOSICIÓN DEL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO - 2018.....	203
CUADRO 4.86.	POBLACIÓN POBRE Y POBRE EXTREMO POR CONDICIÓN DE POBREZA.....	204
CUADRO 4.87.	HOGARES POR NÚMERO DE NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS, 2017	205

CUADRO 4.88.	HOGARES CON NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS POR TIPO DE CARENCIA, 2017	206
CUADRO 4.89.	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA, 2017.....	207
CUADRO 4.90.	RELIGIÓN QUE PROFESA (12 AÑOS A MÁS), 2017	208
CUADRO 4.91.	LENGUA MATERNA, 2017	208
CUADRO 4.92.	PRINCIPALES FESTIVIDADES EN EL AI.....	211
CUADRO 4.93.	CONFLICTOS SOCIALES LATENTES, 2021.....	212
CUADRO 4.94.	PROBLEMÁTICA EN EL AI	214
CUADRO 4.95.	ACTORES SOCIALES: AUTORIDADES A NIVEL DISTRITAL	215
CUADRO 4.96.	REPRESENTANTES EN EL AI	219
CUADRO 4.97.	PERCEPCIONES EN EL AI.....	222
CUADRO 6.1.	CRITERIOS DE LA METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	230
CUADRO 6.2.	CALIFICACIÓN DE INTENSIDAD DEL IMPACTO.....	231
CUADRO 6.3.	CALIFICACIÓN DE EXTENSIÓN DEL IMPACTO	231
CUADRO 6.4.	CALIFICACIÓN DE MOMENTO DEL IMPACTO	232
CUADRO 6.5.	CALIFICACIÓN DE PERSISTENCIA DEL IMPACTO	232
CUADRO 6.6.	CALIFICACIÓN DE REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO	233
CUADRO 6.7.	CALIFICACIÓN DE SINERGIA DEL IMPACTO	233
CUADRO 6.8.	CALIFICACIÓN DE ACUMULACIÓN DEL IMPACTO	234
CUADRO 6.9.	CALIFICACIÓN DE EFECTO DEL IMPACTO	234
CUADRO 6.10.	CALIFICACIÓN DE PERIODICIDAD DEL IMPACTO.....	235
CUADRO 6.11.	CALIFICACIÓN DE RECUPERABILIDAD DEL IMPACTO	235
CUADRO 6.12.	CALIFICACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS.....	236
CUADRO 6.13.	PRINCIPALES ACCIONES QUE PODRÍAN OCASIONAR UN IMPACTO	237
CUADRO 6.14.	PRINCIPALES ASPECTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	239
CUADRO 6.15.	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES	242
CUADRO 6.16.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y/O SOCIALES	243
CUADRO 6.17.	IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCTO DE LA INTERACCIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES Y LOS FACTORES AMBIENTALES	246
CUADRO 6.18.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y/O SOCIALES.....	247
CUADRO 6.19.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y/O SOCIALES	248
CUADRO 6.20.	MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	250
CUADRO 6.21.	RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	256

CUADRO 6.22.	RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES ETAPA DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO	257
CUADRO 7.1.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LA CALIDAD DEL AIRE.....	268
CUADRO 7.2.	ACTIVIDADES IMPACTANTES A LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN ..	269
CUADRO 7.3.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LA CALIDAD DEL RUIDO AMBIENTAL	272
CUADRO 7.4.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LAS RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS NO IONIZANTES .	275
CUADRO 7.5.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN A LA ALTERACIÓN DEL TRÁFICO VEHICULAR	276
CUADRO 7.6.	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	282
CUADRO 7.7.	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN SOBRE TEMAS AMBIENTALES.....	287
CUADRO 7.8.	ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	289
CUADRO 7.9.	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA AIRE	290
CUADRO 7.10.	UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL.....	292
CUADRO 7.11.	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA RUIDO AMBIENTAL .	292
CUADRO 7.12.	FRECUENCIA DE MONITOREO DE RUIDO.....	293
CUADRO 7.13.	ESTACIONES DE MONITOREO DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN	294
CUADRO 7.14.	ESTÁNDARES DE COMPARACIÓN PARA 60 HZ.....	294
CUADRO 7.15.	FRECUENCIA MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES	294
CUADRO 7.16.	DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE DEFICIENCIA.....	306
CUADRO 7.17.	DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN	307
CUADRO 7.18.	DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	307
CUADRO 7.19.	SIGNIFICADO DE LOS DIFERENTES NIVELES DE PROBABILIDAD.....	307
CUADRO 7.20.	DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIAS	308
CUADRO 7.21.	DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO Y DE INTERVENCIÓN	309
CUADRO 7.22.	SIGNIFICADO DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN	309
CUADRO 7.23.	IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS EN EL ÁREA DEL PROYECTO	310
CUADRO 7.24.	DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	311
CUADRO 7.25.	DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIAS	312
CUADRO 7.26.	DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO.....	312
CUADRO 7.27.	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN	335
CUADRO 7.28.	ESTIMACIÓN DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN (ANUAL) CONSTRUCCIÓN Y ABANDONO (TOTAL)	335
CUADRO 7.29.	ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	336



CUADRO 8.1. RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES..... 338

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1	DISTANCIA DEL PROYECTO A ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL Y ECOSISTEMA FRÁGIL	29
FIGURA 2.2	COMPOSICIÓN BÁSICA DEL CABLE SECO XLPE	37
FIGURA 2.3	CONECTORES EN 60 KV	39
FIGURA 2.4	CONECTORES FLEXIBLE TUBO A BORNE	40
FIGURA 2.5	DISTANCIA DEL PROYECTO A ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL Y ECOSISTEMA FRÁGIL	41
FIGURA 2.6	BANCO DE DUCTO EN SIMPLE TERNA	42
FIGURA 2.7	BANCO DE DUCTO EN DOBLE TERNA	42
FIGURA 2.8	ARQUITECTURA CÁMARA DE PASO CP-01 – VISTA DE PLANTA	43
FIGURA 2.9	ARQUITECTURA CÁMARA DE PASO CP-01 – VISTA DE PLANTA	44
FIGURA 2.10	ARQUITECTURA CÁMARA DE PASO CP-02 – VISTA DE PLANTA	44
FIGURA 2.11	POSTE TIPO B3.....	45
FIGURA 2.12	TIPO A4.....	46
FIGURA 2.13	AISLADOR TIPO LINE POST	47
FIGURA 2.14	AISLADOR TIPO ANCLAJE.....	47
FIGURA 2.15	ZONAS DE DEMOLICIÓN	50
FIGURA 2.16	RESULTADOS DE RUIDO AMBIENTAL	82
FIGURA 2.17	RESULTADOS DE RADIACIÓN NO IONIZANTE	83
FIGURA 4.1	VISTA DEL PAISAJE DE ÁREAS URBANAS SOBRE PLANICIE ALUVIAL.....	97
FIGURA 4.2	VISTA DEL PAISAJE DE ÁREAS VERDES SOBRE PLANICIE ALUVIAL.....	98
FIGURA 4.3	VISTA DEL PAISAJE DE ÁREAS INDUSTRIALES SOBRE PLANICIE ALUVIAL	99
FIGURA 4.4	VIVIENDAS.....	102
FIGURA 4.5	VIVIENDAS	103
FIGURA 4.6	ZONAS INDUSTRIALES	104
FIGURA 4.7	ZONAS COMERCIALES, TERRAPUERTO DEL NORTE.....	105
FIGURA 4.8	ZONAS COMERCIALES, SERPOST	105
FIGURA 4.9	ZONAS COMERCIALES, GRIFO PRIMAX.....	106
FIGURA 4.10	RED VIAL ASFALTADA	107
FIGURA 4.11	CICLOVÍA	107
FIGURA 4.12	OTRAS ZONAS VERDES URBANAS.....	108
FIGURA 4.13	OTRAS ZONAS VERDES URBANAS, VEGETACIÓN DISPERSA	109
FIGURA 4.14	OTRAS ZONAS DE TIERRA DESNUDA (1.4.2.2.).....	109

FIGURA 4.15	PARQUES URBANOS	110
FIGURA 4.16	COLEGIOS, INSTITUTO IDAT	111
FIGURA 4.17	COLEGIOS, TRILCE.....	111
FIGURA 4.18	UBICACIÓN DE LA SET JOSÉ GRANDA – MAYO DE 2012	112
FIGURA 4.19	UBICACIÓN DE LA SET JOSÉ GRANDA – MARZO DE 2021	113
FIGURA 4.20	VISTA SATELITAL DEL SERVICIO DE CORRESPONDENCIA SERPOST EN LA AV. TOMAS VALLE – MAYO DE 2012	113
FIGURA 4.21	VISTA SATELITAL DEL SERVICIO DE CORRESPONDENCIA SERPOST EN LA AV. TOMAS VALLE – MAYO DE 2021	114
FIGURA 4.22	VISTA SATELITAL DE LA LADRILLERA REX– MAYO DE 2012	114
FIGURA 4.23	UBICACIÓN DE LA AV. TOMAS VALLE – MAYO DE 2012.....	115
FIGURA 4.24	TEMPERATURA MEDIA, MÁXIMA Y MÍNIMA MENSUAL (C°) – ESTACIÓN SAN MARTIN DE PORRES.....	122
FIGURA 4.25	PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (MM) – SAN MARTIN DE PORRES.....	123
FIGURA 4.26	HUMEDAD RELATIVA MEDIA, MÁXIMA Y MÍNIMA (%) – SAN MARTIN DE PORRES	124
FIGURA 4.27	ROSA DE VIENTOS DE LA ESTACIÓN SAN MARTIN DE PORRES (2016 - 2021).....	125
FIGURA 4.28	FRECUENCIA DE VIENTOS DE LA ESTACIÓN SAN MARTIN DE PORRES (2016 - 2021).	126
FIGURA 4.29	NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL PARA LA ESTACIÓN RU-01.....	134
FIGURA 4.30	NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL PARA LA ESTACIÓN RU-02.....	134
FIGURA 4.31	NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL PARA LA ESTACIÓN RU-03.....	135
FIGURA 4.32	NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL PARA LA ESTACIÓN RU-04.....	135
FIGURA 4.33	NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL PARA LA ESTACIÓN RU-05.....	136
FIGURA 4.34	NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL PARA LA ESTACIÓN RU-06.....	136
FIGURA 4.35	COMPOSICIÓN DE FAMILIA	145
FIGURA 4.36	USO POTENCIAL DE LA FLORA	148
FIGURA 4.37	COMPOSICIÓN DE FAMILIAS	149
FIGURA 4.38	POBLACIÓN SEGÚN SEXO	158
FIGURA 4.39	PIRÁMIDE POBLACIONAL - DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES.....	160
FIGURA 4.40	PIRÁMIDE POBLACIONAL - DISTRITO LOS OLIVOS	160
FIGURA 4.41	MORBILIDAD GENERAL, 2018 - DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES	171
FIGURA 4.42	MORBILIDAD GENERAL, 2018 - DISTRITO LOS OLIVOS.....	172
FIGURA 4.43	MORTALIDAD GENERAL, 2017 - DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES.....	173
FIGURA 4.44	MORTALIDAD GENERAL, 2017 - DISTRITO LOS OLIVOS.....	174
FIGURA 4.45	TENENCIA DE LA VIVIENDA	175

FIGURA 4.46	TRÁFICO VEHICULAR PARA EL VIERNES 05 DE AGOSTO DE 2022 A LAS 19:00 P.M.	191
FIGURA 4.47	RÉGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA.....	193
FIGURA 7.1.	ZONAS DE CONTROL TEMPORAL DE TRÁNSITO VEHICULAR - DISPOSITIVOS Y DISTANCIAS DE SEÑALIZACIÓN	279
FIGURA 7.2.	SEÑALIZACIÓN DE TRABAJOS SUBTERRÁNEOS EN VEREDA CON PASE PEATONAL	280
FIGURA 7.3.	SEÑALIZACIÓN DE TRABAJOS SUBTERRÁNEOS EN VEREDA CON CIERRE TOTAL DE LA VÍA	281
FIGURA 7.4.	FLUJOGRAMA DE RESPUESTA A QUEJAS Y SUGERENCIAS	297
FIGURA 7.5.	ORGANIZACIÓN TÉCNICA DE CONTINGENCIAS.....	315
FIGURA 7.6.	FLUJO DE COMUNICACIONES.....	328

1. GENERALIDADES

1.1. NOMBRE DEL PROPONENTE Y SU RAZON SOCIAL

El titular de la presente Declaración de impacto ambiental del proyecto “SET Jose Granda y líneas asociadas” se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 1.1. Datos de proponente y razón social

Datos	Denominación
Nombre del Proponente	ENEL Distribución Perú S.A.A.
RUC	20269985900
Domicilio Legal	Calle César López Rojas Nro. 201 Urb. Maranga
Ubicación política	San Miguel, Lima, Lima
Teléfono	(01) 561 - 2001
Correo electrónico	fonocliente@enel.com

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

Elaboración: ASILORZA, 2021

1.2. NOMBRE COMPLETO DEL TITULAR O REPRESENTANTE LEGAL

De la misma forma, se presentan los datos del representante legal del Titular del proyecto.

Cuadro 1.2. Datos del representante legal

Datos	Denominación
Nombre del Representante Legal	Giuseppe Di Girolamo
Carnet extranjería	004613943
Domicilio Legal	Calle César López Rojas Nro. 201 Urb. Maranga
Ubicación política	San Miguel, Lima, Lima
Teléfono	(01) 561 - 2001
Correo electrónico	giuseppe.digirolamo@enel.com

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

Elaboración: ASILORZA, 2021

En el **Anexo 01.1** se adjunta el carné de extranjería y la Vigencia Poder del Representante Legal.

1.3. DATOS DE LA EMPRESA CONSULTORA AMBIENTAL INSCRITA EN EL REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES DEL SENACE

En el siguiente cuadro se presentan los datos de la consultora ambiental ASILORZA S.A.C. “Consultoría y Proyectos Ambientales”, encargada de la elaboración de la declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto “SET Jose Grande y líneas asociadas.”

Cuadro 1.3. Datos de la consultora ambiental

Datos	Denominación
Nombre/Razón Social	ASILORZA S.A.C “Consultoría y Proyectos Ambientales”
RUC	20512270779
Domicilio Legal	Av. Parque de las Leyendas N° 210 of. 501
Distrito	San Miguel
Provincia	Lima
Departamento	Lima
Representante Legal	Pavel Iván Silva Quiroz
DNI	25808849
Número de registro de inscripción en el SENACE	R.D. N°113-2016-SENACE/DRA
Teléfono	396 3771
Correo electrónico	gerencia@asilorza.com

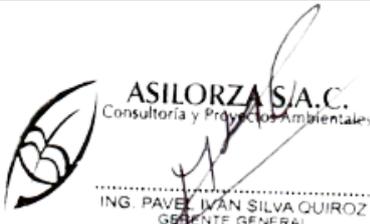
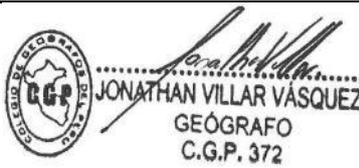
Elaboración: ASILORZA, 2021

En el **Anexo 01.2** se adjunta la Resolución Directoral N°113-2016-SENACE/DRA, con fecha 03 de junio del 2016, mediante la cual se certifica de inscripción de ASILORZA en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – SENACE.

En la mencionada Resolución se aprueba la inscripción y se detalla el equipo técnico de la empresa ASILORZA, asimismo, se incluye en el **Anexo 01.2** la modificación de profesionales realizada en el 2021 mediante RNC-00087-2021.

En el siguiente cuadro se muestra el representante legal de la consultora ASILORZA S.A.C. así como los profesionales encargados de la elaboración de la DIA, los mismos que forman parte del equipo multidisciplinario del subsector electricidad, cada uno con sus respectivas firma y sello.

Cuadro 1.4. Firma y sello de representante legal y especialistas que elaboraron la DIA

Nombre	Cargo	Firma y sello
Pavel Iván Silva Quiroz	Representante legal de la consultora ASILORZA S.A.C.	 ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales ING. PAVEL IVÁN SILVA QUIROZ GERENTE GENERAL
Jonathan Villar Vásquez	Gerente del proyecto	  JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ GEÓGRAFO C.G.P. 372
Liz Karol Orosco Torres	Especialista Ambiental	 LIZ KAROL OROSCO TORRES Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales C.I.P. 89136
Miguel Ángel Gómez Trujillo	Especialista Biólogo	 Miguel Ángel Gómez Trujillo BIÓLOGO CBP. 9471
Alicia Torres Bocanegra	Especialista Social	 Alicia Torres Bocanegra PSICÓLOGA C.Ps.P. 31857

Elaboración: ASILORZA, 2021

1.4. ANTECEDENTES

La construcción de la SET Jose Granda se realizará en un terreno adquirido por Enel Distribución Perú S.A.A. ubicado en el distrito de San Martin de Porres. El documento de la propiedad superficial se adjunta en el **Anexo 01.3**.

1.5. MARCO LEGAL

La Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “SET José Granda y líneas asociadas”, se enmarca en la normativa de evaluación, conservación y protección del medio ambiente vigente en el Estado peruano. Este instrumento de gestión ambiental pretende identificar y analizar los derechos,

obligaciones y responsabilidades ambientales reguladas en la normativa asociada a los probables impactos ambientales que se producen en el Proyecto.

El marco legal de referencia en la elaboración de la DIA incluye los dispositivos legales con relación directa en la ejecución del Proyecto y la conservación del medio ambiente. En tal sentido, se detallan exclusivamente las normas generales y específicas que son de aplicación a la DIA.

A continuación, se describen brevemente las normas que integran el marco legal ambiental y sirven de base para el desarrollo de las actividades del Proyecto y para la elaboración del presente instrumento.

1.5.1. REGULACIÓN GENERAL NACIONAL

A. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ

Promulgada en el año 1993, constituye el conjunto de lineamientos y principios sobre la cual se erige nuestra legislación nacional. La Constitución reconoce en la persona humana el fin supremo de la sociedad y el Estado; por lo cual, establece entre sus preceptos y derechos fundamentales:

“Artículo 2°. Toda persona tiene derecho: 22) A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.”

De esta forma la Constitución señala el derecho al desarrollo de la vida dentro de un ambiente sano y equilibrado; del mismo modo, en sus artículos siguientes se establece la obligación del Estado a promover la conservación de la diversidad biológica y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

“Artículo 66°. Los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento. Por ley orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. La concesión otorga a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma legal.”

“Artículo 67°. El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.”

“Artículo 68°. El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.”

B. LEY GENERAL DEL AMBIENTE – LEY N° 28611 Y SUS MODIFICATORIAS

Ordena el marco normativo para la gestión ambiental, estableciendo los principios, política y gestión nacional sobre protección ambiental y normas básicas para asegurar el ejercicio del derecho a un ambiente saludable. En ese sentido, establece un rol activo del Estado de promoción del uso sostenible de los recursos naturales encaminada a la búsqueda del crecimiento económico con el aprovechamiento de los recursos sin comprometer los mismo para su aprovechamiento futuro. Esta norma establece un régimen de responsabilidad por daño ambiental ocasionado por el incumplimiento de la normativa de protección ambiental; en tal sentido, de encontrarse responsabilidad en los procedimientos de fiscalización y control ambiental el titular del proyecto será pasible de imposición de sanciones coercitivas y, de ser el caso, medidas correctivas que van desde la asistencia obligatoria a cursos de capacitación hasta la imposición de obligaciones compensatorias.

C. LEY MARCO DEL SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL – LEY 28245 – Y SU REGLAMENTO – D.S. 008-2005-PCM

La Ley establece como finalidad del Sistema Nacional de Gestión Ambiental orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del ambiente y contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Asimismo, busca fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, de tal forma que las entidades sectoriales, regionales y locales, puedan determinar correctamente el ejercicio de sus atribuciones ambientales y así garantizar el cumplimiento de sus funciones y evitar las superposiciones, omisiones, duplicidad, vacíos o conflictos en su ejercicio.

Asimismo, se señala que el Sistema Nacional de Gestión Ambiental se constituye sobre la base de las instituciones estatales, órganos y oficinas de los distintos ministerios, organismos públicos descentralizados e instituciones públicas a nivel nacional, regional y local que ejerzan competencias y funciones sobre el ambiente y los recursos naturales; así como por los Sistemas Regionales y Locales de Gestión Ambiental, con la participación del sector privado y la sociedad civil.

D. LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL – LEY N° 27446 – SU REGLAMENTO – D.S. 019-2009-MINAM – Y SUS MODIFICATORIAS

Esta norma crea el Sistema Nacional de Impacto Ambiental (SEIA) como sistema coordinado de prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de los Proyectos de inversión. En ese sentido, señala la obligatoriedad de la certificación ambiental de todo Proyecto de inversión de forma anticipada a su ejecución. Asimismo, categoriza los Proyectos de acuerdo a la significancia de los impactos negativos que producen, estableciendo tres categorías:

- Categoría I - Declaración de Impacto Ambiental. - Incluye aquellos Proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo.
- Categoría II - Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado. - Incluye los Proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables.
- Categoría III - Estudio de Impacto Ambiental Detallado. - Incluye aquellos Proyectos cuyas características, envergadura y/o localización, pueden producir impactos ambientales negativos significativos, cuantitativa o cualitativamente, requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente.

E. LEY MARCO PARA EL CRECIMIENTO DE LA INVERSIÓN PRIVADA - D.L. 757

El D.L. 757 garantiza 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, garantizando además una Economía Social de Mercado orientada en la libre competencia y el libre acceso a la actividad económica. 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.

F. D.S. N° 011-2019-MINAM – ESTABLECIMIENTO DEL ACR SISTEMA LOMAS DE LIMA

Decreto que establece el Área de Conservación Regional (ACR) Sistema Lomas de Lima cuya administración corresponde a la Municipalidad Metropolitana de Lima. El SERNANP brinda orientación y apoyo técnico para la gestión del ACR de acuerdo a sus funciones y competencias. Así mismo los derechos adquiridos con anterioridad al establecimiento del ACR no son afectados

G. 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.

H. DECRETO SUPREMO N°005- 2016 MINAM - APRUEBA EL REGLAMENTO DEL TÍTULO II DE LA LEY N° 30327, LEY DE PROMOCIÓN DE LAS INVERSIONES PARA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE, Y OTRAS MEDIDAS PARA OPTIMIZAR Y FORTALECER EL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Decreto Supremo que tiene por objeto establecer las disposiciones reglamentarias del Título II de la Ley N° 30327, Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible, así como otras medidas orientadas a optimizar y fortalecer el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), en concordancia con la Ley N° 27446, Ley del SEIA y normas reglamentarias; la Ley N° 29968, Ley de creación del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE) y la Ley N° 30230, Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país.

I. DISPOSICIONES ESPECIALES PARA LA EJECUCIÓN DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS Y OTRAS MEDIDAS PARA IMPULSAR PROYECTOS DE INVERSIÓN – D.S. N° 060-2013-PCM

Este Decreto Supremo procura la simplificación y agilización de la ejecución de los proyectos de inversión privada y/o pública; con tal fin, establece los plazos específicos para la revisión y aprobación de Estudios de Impacto Ambiental (EIA-d, EIA-s y DIA) de Proyectos de inversión pública o privada. Cabe resaltar que, dentro de los plazos establecidos para cada etapa del procedimiento de certificación ambiental, no se ha establecido plazos para el levantamiento de las observaciones que pudieran generarse del trámite del expediente.

J. DECRETO LEGISLATIVO N° 1500

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.

K. D.L. N° 1278 - LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS – Y SU REGLAMENTO - D.S. N° 014-2017-MINAM

Decreto Legislativo en el que se establecen derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad y el Estado en su conjunto, con la finalidad de conseguir 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 precepto legal. En tal sentido, la gestión integral de los residuos sólidos en el país tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente.

L. LEY QUE REGULA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS – LEY N° 28256 – Y SU REGLAMENTO – D.S. 021-2008-MTC

Estas normas tienen por objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la propiedad. La 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.

Quedan comprendidos en los alcances de estas normas, la producción, almacenamiento, embalaje, transporte y rutas de tránsito, manipulación, utilización, reutilización, tratamiento, reciclaje y disposición final de residuos y materiales peligrosos.

M. LEY GENERAL DE SALUD – LEY N° 26842

La Ley General de salud reconoce en sus preceptos que la protección del ambiente es responsabilidad del Estado y, por lo tanto, es este quien se encuentra obligado a mantener 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.

N. LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO – LEY 29783 – SU REGLAMENTO – D.S. N° 005-2012-TR – Y SUS MODIFICATORIAS

Estas normas tienen como finalidad 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.

O. LEY QUE ESTABLECE LA OBLIGACIÓN DE ELABORAR Y PRESENTAR PLANES DE CONTINGENCIA – LEY 28551

Define los planes de contingencia como instrumentos de gestión que regulan los objetivos, estrategias y programas que orientan las actividades institucionales para la prevención, la reducción de riesgos, la atención de emergencias y la rehabilitación en casos de desastres permitiendo disminuir o minimizar los daños, víctimas y pérdidas que podrían ocurrir a consecuencia de fenómenos naturales, tecnológicos o de la producción industrial, potencialmente dañinos.

Se establece que todas las personas naturales y jurídicas de derecho privado o público que conducen y/o administran empresas, instalaciones, edificaciones y recintos tienen la obligación de elaborar y presentar, para su aprobación ante la autoridad competente, planes de contingencia para cada una de las operaciones que desarrolle.

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

La finalidad de esta norma es establecer las disposiciones sobre acceso a la información pública con contenido ambiental, asimismo, regular los mecanismos y procesos de participación y consulta ciudadana en los temas de contenido ambiental. Las disposiciones establecidas en la norma son de aplicación obligatoria para el MINAM y sus organismos adscritos; asimismo, será de aplicación para las demás entidades y órganos que forman parte del Sistema Nacional de Gestión Ambiental o desempeñan funciones ambientales en todos sus niveles nacional, regional y local, siempre que no tengan normas vigentes sobre las materias reguladas en este Reglamento. El derecho de acceso se extiende respecto de la información que posean las personas jurídicas sujetas al régimen privado que presten servicios públicos. Todas las entidades públicas y las privadas que prestan servicios públicos deben facilitar el acceso a la información ambiental a quien lo solicite, sin distinción de ninguna índole, con sujeción exclusivamente a lo dispuesto en la legislación vigente.

Q. LEY GENERAL DEL PATRIMONIO CULTURAL DE LA NACIÓN - LEY N°28296

Define a los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación como toda manifestación del quehacer humano, material o inmaterial, que, por su importancia, valor y significado paleontológico, arqueológico, arquitectónico, histórico, artístico, militar, social, antropológico, tradicional, religioso, etnológico, científico, tecnológico o intelectual, sea expresamente declarado como tal o sobre el que exista la presunción legal de serlo. Dichos bienes tienen la condición de propiedad pública o privada con las limitaciones que establece la presente Ley.

La norma además establece la política nacional 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.

R. APRUEBAN REGLAMENTO DE INTERVENCIONES ARQUEOLOGICAS D.S N°003-2014-MC

Reconoce a los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación como recursos culturales no renovables, por lo que el fomento de su estudio a través de la investigación arqueológica, declarada como de interés social y de necesidad pública es considerado de prioritaria importancia, su conservación es reconocida como de interés nacional y su inclusión en las políticas de desarrollo nacional, regional y local es concebida como estratégica.

Señala que todos los bienes inmuebles integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación de carácter prehispánico son propiedad del Estado, así como sus partes integrantes y/o accesorias y sus componentes descubiertos o por descubrir, independientemente de que se encuentren ubicados en predio de propiedad pública o privada.

El Ministerio de Cultura, en el ejercicio de sus competencias de protección y conservación de los bienes materiales con valor arqueológico integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación, es el único ente encargado de regular la condición de intangible de dichos bienes, y de autorizar toda intervención arqueológica a través de lo normado en el presente Reglamento de Intervenciones Arqueológicas.

S. LEY N° 29338 – LEY DE RECURSOS HÍDRICOS - REGLAMENTO DE LA LEY DE RECURSOS HÍDRICOS – D.S. 001-2010-AG Y SUS MODIFICATORIAS

Regula el uso y gestión de los recursos hídricos que comprenden al agua continental: superficial y subterránea, y los bienes asociados a ésta; asimismo, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, todo ello con arreglo a las disposiciones contenidas en las normas señaladas.

El Reglamento es de aplicación a todas las entidades del sector público nacional, regional y local que ejercen competencias, atribuciones y funciones respecto a la gestión y administración de recursos hídricos continentales superficiales y subterráneos; y, a toda persona natural o jurídica de derecho privado, que interviene en dicha gestión.

Asimismo, es de aplicación, en lo que corresponda, para aquellas entidades con competencias sobre el agua marítima y el agua atmosférica, las que se rigen por su legislación especial siempre que no se oponga a las disposiciones de la Ley.

T. D.S. N° 004-2017-MINAM – APRUEBAN ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA Y ESTABLECEN DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

Esta norma recopila los D.S N° 002-2008-MINAM, D.S N° 023-2009-MINAM y el D.S N° 015-2015-MINAM, que aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, quedando sujetos a lo establecido en el presente Decreto Supremo. Esta compilación normativa modifica y elimina

algunos valores, parámetros, categorías y subcategorías de los ECA, y mantiene otros, que fueron aprobados por los referidos decretos supremos.

Asimismo, la norma establece el nivel de concentración de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de ecosistemas acuáticos, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente. Los estándares aprobados son aplicables a los cuerpos de agua del territorio nacional en su estado natural y son obligatorios en el diseño de las normas legales y las políticas públicas siendo un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental.

La norma establece las siguientes categorías de usos de aguas:

- Categoría 1: Poblacional y Recreacional
- Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales
- Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de animales
- Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático

U. D.S. N° 003-2017-MINAM – APRUEBAN ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AIRE

Establece los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para aire, los cuales son un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental a cargo de los titulares de actividades productivas, extractivas y de servicios. Asimismo, los ECA Aire como referente obligatorio, son aplicables para aquellos parámetros que caracterizan las emisiones de las actividades productivas, extractivas y de servicios.

V. D.S. N° 010-2005-PCM-ESTANDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RADIACIONES NO IONIZANTES

Los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Radiaciones No Ionizantes, 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 al ambiente. Estos estándares se consideran primarios por estar destinados a la protección de la salud humana. A continuación, se detallan los estándares contenidos en la norma:

Cuadro 1.5. Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones no Ionizantes

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

W. D.S. N° 085-2003-PCM – ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

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.

Cuadro 1.6. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zona de aplicación	Valores expresados (LAeqT ⁽¹⁾)	
	Diurno	Nocturno
Zona de protección Especial	50	40

Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

(1): Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A

Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM

X. D.S. N° 011-2017-MINAM – ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA SUELO

Establecen los estándares nacionales de calidad ambiental para suelo indicando que son aplicables a todo proyecto y actividad, cuyo desarrollo dentro del territorio nacional genere o pueda generar riesgos de contaminación del suelo en su emplazamiento y áreas de influencia.

Cuadro 1.7. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo

Parámetros en mg/kg PS ⁽²⁾	Usos del Suelo ⁽¹⁾			Métodos de Ensayo (7) y (8)
	Suelo Agrícola ⁽³⁾	Suelo Residencial / Parques ⁽⁴⁾	Suelo Comercial ⁽⁵⁾ / industrial / Extractivo ⁽⁶⁾	
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				
Benceno	0.03	0.03	0.03	EPA 8620 ⁽⁹⁾ EPA 8021
Tolueno	0.37	0.37	0.37	EPA 8620 EPA 8021
Etilbenceno	0.082	0.082	0.082	EPA 8620 EPA 8021
Xilenos ⁽¹⁰⁾	11	11	11	EPA 8620 EPA 8021
Hidrocarburos poliaromáticos				
Naftaleno	0.1	0.6	22	EPA 8620 EPA 8021 EPA 8270
Benzo (a) pireno	0.1	0.7	0.7	EPA 8270
Hidrocarburos de Petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 ⁽¹¹⁾ (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 ⁽¹²⁾ (>C10-C28)	1200	1200	5000	EPA8015
Fracción de hidrocarburos F3 ⁽¹³⁾ (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
Compuestos Organoclorados				
Bifenilos policlorados – PCB ⁽¹⁴⁾	0.5	1.3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0.1	0.2	0.5	EPA 8260
Tricloroetileno	0.01	0.01	0.01	EPA 8260
INORGÁNICOS				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051

Bario total ⁽¹⁵⁾	750	500	2000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1.4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo total	**	400	1000	EPA 3050 EPA 3051
Cromo VI	0.4	0.4	1.4	EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192 ⁽¹⁶⁾
Mercurio	6.6	6.6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	1200	EPA 3050-B EPA 3051
Cianuro libre	0.9	0.9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/o ISO 17690:2015

(**): Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

(1) Suelo: Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

(2) PS: Peso seco.

(3) Suelo agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

(4) Suelo residencial/parques: Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(5) Suelo comercial: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(6) Suelo industrial/extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(7) Métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados y que cuenten con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). Los métodos de ensayo deben contar con límites de cuantificación que estén por debajo del ECA correspondiente al parámetro bajo análisis.

(8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).

(9) EPA: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).

(10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.

(11) Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera: Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.

(12) Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media: Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, Diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros.

(13) Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada: Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.

(14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180

(15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN No. 978-0-7785-7691-4. En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para Bario total real en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para Bario extraíble, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.

Tabla 1. Valores para bario en sitios con presencia de baritina

Parámetros en mg/kg PS	Uso del Suelo		
	Suelo Agrícola	Suelo Residencial / Parques	Suelo Comercial / industrial / Extractivo
Bario extraíble (<i>Extractable Barium</i>)	250	250	450
Bario total real en sitios con presencia de baritina (<i>True total Barium at Barite Sites</i>)	10 000	10 000	15 000 (Suelo Comercial) 140 000 (Suelo industrial/extractivo)

Y. D.S. N° 012-2017-MINAM – APRUEBAN CRITERIOS PARA LA GESTIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

Mediante el presente decreto supremo se aprueban los criterios para la Gestión de Sitios Contaminados producto de la actividad antrópica, los cuales comprenden aspectos de evaluación, mitigación y remediación bajo la supervisión de las autoridades sectoriales competentes con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente. Estos criterios son de aplicación a las autoridades sectoriales que tienen competencias para regular la normatividad de alcance nacional respecto de las actividades productivas, extractivas o de servicios, bajo el ámbito de su competencia, cuyo desarrollo puede generar sitios contaminados.

La norma considera como actividades potencialmente contaminantes para el suelo aquellos proyectos o actividades antrópicas, cuyo desarrollo implica el uso, manejo, almacenamiento, transporte, producción, emisión o disposición de sustancias químicas, materiales o residuos peligrosos, que son capaces de generar la contaminación del suelo y de los componentes ambientales asociados a este, por su toxicidad, movilidad, persistencia, biodegradabilidad, entre otras características de peligrosidad.

Z. LEY 24656 – LEY GENERAL DE COMUNIDADES CAMPESINAS

La Ley de Comunidades Campesinas reconoce y resguarda el desarrollo integral de las Comunidades, a quienes reconoce como instituciones democráticas fundamentales, autónomas en su organización, trabajo comunal y uso de la tierra, así como en lo económico y administrativo, dentro de los marcos de la Constitución, la presente ley y las disposiciones conexas.

Las Comunidades Campesinas son definidas en la norma como organizaciones de interés público, con existencia legal y personería jurídica, integrados por familias que habitan y controlan determinados territorios, ligadas por vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales, expresados en la propiedad comunal de la tierra, el trabajo comunal, la ayuda mutua, el gobierno democrático y el desarrollo de actividades multisectoriales, cuyos fines se orientan a la realización plena de sus miembros y del país. Asimismo, la Ley reconoce como Anexos de la Comunidad, los asentamientos humanos permanentes ubicados en territorio comunal y reconocidos por la Asamblea General de la Comunidad.

AA. DECRETO SUPREMO N° 008-91-TR – REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE COMUNIDADES CAMPESINAS

El presente Reglamento dispone y regula la personería jurídica de las Comunidades Campesinas, reglamentando principalmente el Título III de la Ley de Comunidades, que regula los aspectos referentes a los comuneros, y el Título V, que regula el Régimen Administrativo de las Comunidades, todo ello considerado en la Ley General de Comunidades Campesinas.

BB. LEY QUE MODIFICA DIVERSOS ARTÍCULOS DEL CÓDIGO PENAL Y DE LA LEY GENERAL DEL AMBIENTE - LEY N° 29263

Esta norma modifica el Título XIII Delitos Ambientales del Código Penal (D.L. N°635), señalando en el artículo 304º que la responsabilidad criminal para aquél que violando las normas de protección ambiental, contaminando la atmósfera, el suelo, el subsuelo, las aguas terrestres, marítimas o subterráneas, vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos y cause o pueda causar alteraciones o daño grave al ambiente o sus componentes, será reprimido con pena privativa de libertad según la calificación reglamentaria de la autoridad ambiental.

CC. D.S. N° 011-2019-MINAM

Decreto supremo que establece el Área de Conservación Regional Sistema de Lomas de Lima y determina como su administrador a la Municipalidad Metropolitana de Lima, así mismo los derechos adquiridos con anterioridad al establecimiento del ACR no son afectados por el presente decreto supremo.

1.5.2. REGULACIÓN ESPECÍFICA SECTORIAL - SUB-SECTOR ENERGIA

A. DECRETO SUPREMO N° 014-2019-EM “REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES ELÉCTRICAS”

El Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas 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. Por lo tanto, es de aplicación a toda persona natural o jurídica, nacional o extranjera, de derecho público, privado o de capital mixto; que proyecte ejecutar o desarrolle actividades de generación, transmisión y/o distribución de energía eléctrica en el territorio nacional, en sus distintas etapas: construcción, operación o abandono.

B. DECRETO LEY N° 25844 “LEY DE CONCESIONES ELÉCTRICAS, SUS MODIFICATORIAS Y SU REGLAMENTO D.S. N° 009-93-EM”

La Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Ley N° 25844, y su reglamento el Decreto Supremo N° 009-93-EM, son las principales normas del sub sector eléctrico 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 encargadas 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 promueve la conservación del medio ambiente y del Patrimonio Cultural de la Nación, así como el uso sostenible 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.

C. LEY N° 28832: LEY PARA ASEGURAR EL DESARROLLO EFICIENTE DE LA GENERACIÓN ELECTRICA

La presente Ley tiene por objeto perfeccionar las reglas establecidas en la Ley de Concesiones Eléctricas con la finalidad de:

- Asegurar la suficiencia de generación eficiente que reduzca la exposición del sistema eléctrico peruano a la volatilidad de precios y a los riesgos de racionamiento prolongado por falta de energía; asegurando al consumidor final una tarifa eléctrica más competitiva;
- Reducir la intervención administrativa para la determinación de los precios de generación mediante soluciones de mercado;
- Adoptar las medidas necesarias para propiciar la efectiva competencia en el mercado de generación; y,

- Introducir un mecanismo de compensación entre el SEIN y los Sistemas Aislados para que los Precios en Barra de estos últimos incorporen los beneficios del gas natural y reduzcan su exposición a la volatilidad del mercado de combustibles.

Es de interés público y responsabilidad del Estado asegurar el abastecimiento oportuno y eficiente del suministro eléctrico para el Servicio Público de Electricidad.

D. R.M. N° 214-2011-MEM/DM- 2011 – “CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD – SUMINISTRO 2011”

El Código Nacional de Suministro establece las normas en salvaguardia a las personas (de la concesionaria, o de los contratistas en general, o 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. Esta norma, además, establece los procedimientos destinados para obtener el derecho de servidumbre; establece las distancias mínimas de las franjas de servidumbre, entre otras.

E. RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 223-2010-MEM-DM - APRUEBAN LINEAMIENTOS PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LAS ACTIVIDADES ELÉCTRICAS

La norma tiene por objeto establecer los lineamientos necesarios para el desarrollo de los procedimientos de Consulta y mecanismos de Participación Ciudadana que son aplicables durante la tramitación de procedimientos relacionados al otorgamiento de derechos eléctricos, durante la elaboración y evaluación de los Estudios Ambientales; y, durante el seguimiento y control de los aspectos ambientales de los Proyectos y Actividades Eléctricas.

Asimismo, los Lineamientos tienen por objeto promover una mayor participación de la población involucrada, así como de sus autoridades regionales, locales, comunales y entidades representativas, con la finalidad de conocer su percepción, intercambiar opiniones, analizar observaciones y sugerencias, acerca de los aspectos ambientales y sociales relacionados a las Actividades Eléctricas a desarrollarse.

Cabe precisar, que esta norma es de observancia obligatoria a nivel nacional para todas las personas naturales o jurídicas públicas, privadas o de capital mixto involucradas en el proceso de participación ciudadana desarrolladas respecto de las actividades eléctricas.

F. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO CON ELECTRICIDAD APROBADO MEDIANTE RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 111-2013-MEM/DM

Este Reglamento es de aplicación obligatoria a todas las personas que participan en el desarrollo de las actividades relacionadas con el uso de la electricidad y/o con las instalaciones eléctricas; estando comprendidas las etapas de construcción, operación, mantenimiento, utilización, y trabajos de emergencias en las instalaciones eléctricas de generación, transmisión, distribución, incluyendo las conexiones para el suministro y comercialización.

Cabe desatacar, que este Reglamento se aplica de conformidad con lo previsto en la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y su Reglamento, aprobado por el Decreto Supremo N° 005-2012-TR.

1.5.3. REGULACIÓN SOBRE FISCALIZACIÓN

A. LEY 29325, LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Norma de creación del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, el cual está a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA como ente rector.

La finalidad de este Sistema es asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental por 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 cumplan.

El ejercicio de la fiscalización ambiental comprende las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización y sanción destinadas a asegurar el cumplimiento de las obligaciones ambientales fiscalizables establecidas en la legislación ambiental, así como de los compromisos derivados de los instrumentos de gestión ambiental y de los mandatos o disposiciones emitidos por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

B. ESCALA DE MULTAS Y SANCIONES QUE APLICARÁ OSINERGMIN POR INFRACCIONES A LAS LEYES DE CONCESIONES ELÉCTRICAS Y ORGÁNICA DE HIDROCARBUROS Y DEMÁS NORMAS COMPLEMENTARIAS - R.M. N° 176-99-EM/SG

Aprueba el cuadro de infracción y sanciones del OSINERGMIN, estableciendo el cálculo del importe de las multas a imponerse; en tal sentido, dicho importe se calculará con el precio medio de la tarifa de baja tensión a usuarios finales, vigente a la fecha de detección de la infracción. Se obtendrá el promedio de los precios medios obtenidos y este valor constituirá el precio medio que se aplicará para determinar los montos de las multas.

C. RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 040-2017-OS-CD, REGLAMENTO DE SUPERVISIÓN DE ACTIVIDADES ENERGÉTICAS Y MINERAS

Establece los criterios, principios, modalidades, sistemas y procedimientos de la Función Supervisora del OSINERGMIN, en el marco de la verificación del cumplimiento de las obligaciones legales, contractuales o técnicas de las entidades supervisadas. Se señala, además, las facultades, obligaciones e incompatibilidades de las empresas supervisoras, los criterios de selección y el procedimiento administrativo de supervisión, y el régimen de infracciones administrativas y sanciones aplicables a dichas empresas.

1.5.4. MARCO INSTITUCIONAL

El Ministerio de Energía y Minas es uno de los 18 Ministerios que forman parte del Poder Ejecutivo en el Perú, y tiene como rol fundamental el desarrollo integral del sector minero-energético del país, normando y/o supervisando el cumplimiento de los estándares en el sector, cautelando el uso racional de los recursos naturales en armonía con el medio ambiente, en búsqueda del desarrollo sostenible, e incrementando la competitividad del sector y garantizando la estabilidad jurídica para las inversiones.

Entre sus actividades formula y evalúa las políticas de alcance nacional en procura del desarrollo sostenible en las actividades mineras y energéticas contribuyendo al desarrollo humano, así como a la disminución de los impactos ambientales.

A. LEY DE CREACIÓN, ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE - D.L. N° 1013

El D.L. 1013 crea el 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.

El Ministerio del Ambiente tiene como objetivo principal la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta, que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana, en permanente armonía con su entorno, y así asegurar a las presentes y futuras generaciones el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.

La actividad del Ministerio del Ambiente comprende las acciones técnico-normativas de alcance nacional en materia de regulación ambiental, entendiéndose como tal el establecimiento de la política, la normatividad específica, la fiscalización, el control y la potestad sancionadora por el incumplimiento de las normas ambientales en el ámbito de su competencia, la misma que puede ser ejercida a través de sus organismos públicos correspondientes.

La norma establece que el sector ambiental comprende el Sistema Nacional de Gestión Ambiental como sistema funcional, el que integra al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, al Sistema Nacional de Información Ambiental y al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado; así como la gestión de los recursos naturales, en el ámbito de su competencia, de la biodiversidad, del cambio climático, del manejo de los suelos y de los demás ámbitos temáticos que se establecen por ley. El sector ambiental está integrado por el Ministerio del Ambiente y las entidades de su ámbito orgánico.

Asimismo, este D.L. dispone la creación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), como órgano adscrito al Ministerio del Ambiente y encargado de la fiscalización, supervisión, control y sanción en materia ambiental; y, la creación del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), como ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), constituyéndose en su autoridad técnico normativa.

B. SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES (SENACE) - LEY N° 29968 – Y R.M. 328-2015-MINAM – APRUEBA LA CULMINACION DE LA TRANSFERENCIA DE FUNCIONES EN MINERIA, HIDROCARBUROS Y ELECTRICIDAD DEL MINISTERIO A SENACE

Este organismo público técnico especializado cuenta con autonomía técnica y personería jurídica, siendo un órgano adscrito al Ministerio del Ambiente. El SENACE es el ente encargado de la evaluación y aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental a nivel detallado (EIA-d) de los Proyectos de inversión públicos, 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.

En este sentido, el SENACE administrará el Registro Nacional de Consultoras Ambientales y el Registro Administrativo de las certificaciones ambientales de alcance nacional o multirregional concedidas o denegadas por los organismos correspondientes.

En el año 2015 finalizó la transferencia de funciones del Ministerio de Energía y Minas hacia SENACE, por lo cual este último podrá revisar los Estudios de Impacto Ambiental Detallados, sus actualizaciones, modificaciones, informes técnicos sustentatorios, solicitudes de clasificación, aprobación de TDR y demás acciones vinculadas a los estudios. Asimismo, podrá administrar el registro de consultoras autorizadas para elaborar estudios ambientales, y administrar el registro de certificaciones ambientales concedidas o denegadas.

C. LEY DEL ORGANISMO SUPERVISOR DE INVERSIÓN EN ENERGÍA - LEY N° 26734 - Y SU REGLAMENTO - 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. El objetivo del OSINERGMIN es regular, supervisar y fiscalizar, en el ámbito nacional, el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas relacionadas con las actividades de los subsectores de electricidad, hidrocarburos y minería, así como el cumplimiento de las normas legales y técnicas referidas a la conservación y protección del medio ambiente en el desarrollo de dichas actividades.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. OBJETIVO

2.1.1. OBJETIVO GENERAL

Poner en operación y funcionamiento la subestación de transformación Jose Granda.

2.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Se presentan los objetivos específicos del presente documento:

- Describir las actividades del proyecto
- Identificar el área de influencia del proyecto
- Describir la línea base del área de influencia del proyecto
- Plantear los mecanismos de participación ciudadana
- Caracterizar el impacto ambiental
- Proponer estrategias de manejo ambiental

2.2. JUSTIFICACIÓN

La construcción de la SET Jose Granda obedece a la creciente demanda del sector norte de Lima Metropolitana, evitar la sobrecarga que presentarán los transformadores de la SET Tomas Valle al año 2023, así mismo se enmarca en el Plan de Inversiones en transmisión aprobado por Osinergmin con resolución de consejo directivo N° 190-2020-OS/CD.

2.3. ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

Para el período 2021-2025, ENEL propone la implementación de cuatro nuevas subestaciones: i) SET Jose Granda 60/20/10 kV, ii) SET Pueblo Libre 60/20/10 kV, iii) SET Las Flores 60/20/10 kV y iv) SET Colmena 60/20/10 kV sustentadas sobre los problemas de sobrecarga en las subestaciones Tomas Valle, Pershing, Pando, Zárate, Canto Grande, Tacna y Santa Rosa.

En ese sentido, en base al diagnóstico realizado, se identifica solo la sobrecarga en los transformadores de la SET Tomas Valle, justificando la necesidad de evaluación para los problemas

de sobrecarga en dicha subestación, en ese sentido, se plantea dos alternativas de desarrollo y conexión, las cuales se describen a continuación:

- **Alternativa 1:** Incorporación de la Nueva SET José Granda 60/20/10 kV de 40 MVA conectado desde la derivación de LT 60 kV Chavarría - Mirones existente, incluye tramos aéreos.
- **Alternativa 2:** Incorporación de la Nueva SET José Granda 60/20/10 kV de 40 MVA conectado desde la derivación de LT 60 kV Chavarría - Tomás Valle existente.

Cuadro 2.1. Análisis de alternativas – SET José Granda – Valor presente (USD)

Alternativa	Transmisión		Transformación		Inversión total	O y M	Perdidas	Costo total
	MAT	AT	MAT/AT	AT/MT				
1	-	2 270 231	-	3 599 639	5 869 870	1 289 927	-2 044 529	5 115 268
2	-	3 752 252	-	3 599 639	7 351 891	1 605 664	-1 738 336	7 219 219

Fuente: Informe N° 057-2020-GRT. ODINERGMIN, 2020

Respecto a la alternativa 1, sobre la LT 60 kV Der. Mirones - José Granda de 1,9 km de longitud, se debe implementar un tramo subterráneo de 0,15 km desde la conexión de la LT y un tramo aéreo de 1,75 km hasta la llegada de la SET José Granda, dado que se verifica que se cuenta con una berma central y las redes MT no serían impedimento para instalar una LT aérea.

Al respecto, se evidencia que, si bien ambas alternativas solucionan el problema de sobrecarga en la SET Tomas Valle, la alternativa 2 presenta problemas de corriente de cortocircuito al vincular los sistemas Malvinas Mirones - Chavarría, y reduce el desempeño en contingencia para la alimentación de la SET Izaguirre, sin embargo, la alternativa 1, presenta beneficios, como menor costo y reducción de los niveles elevados de cortocircuito, separando los sistemas Malvinas-Chavarría y mejorando el desempeño en contingencia para la alimentación de la SET Izaguirre, en base a lo expuesto, se considera pertinente aprobar la alternativa 1 e incluirla en el Plan de Inversiones 2021-2025.

Se presenta el **Mapa de alternativas** en el **Mapa GEN-03**.

2.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO

La subestación Jose Granda se ubica en la calle La Portada del Sol N° 130 (Lote 06 de la manzana A de la Cooperativa de Viviendas La Unión) distrito de San Martin de Porres, provincia y departamento de Lima. En el siguiente cuadro se presenta los vértices de la subestación.

Cuadro 2.2. Vértices de la SET Jose Granda

Vértice	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 18 L	
	Este	Norte
1	273 714	8 671 137
2	273 694	8 671 097
3	273 721	8 671 083
4	273 741	8 671 123

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

La línea de transmisión se construirá en una parte de la calle Portada del Sol y en un tramo de la avenida Tomas Valle (Calle Portada del Sol hasta la avenida Panamericana Norte). En el siguiente cuadro se muestran las coordenadas de ubicación de los postes de la línea de transmisión.

Cuadro 2.3. Ubicación de estructuras de la línea de transmisión

Estructura	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 18 L	
	Este	Norte
SET Jose Granda	273 718,108	8 671 125,716
CP-1	273 708,616	8 671 133,906
C-P2	273 743,524	8 671 201,579
P1A	274 075,595	8 671 265,411
P1B	274 081,944	8 671 262,702
P2	274 186,529	8 671 281,635
P3	274 309,528	8 671 303,909
P4	274 432,304	8 671 327,385
P5	274 533,491	8 671 355,422
P6	274 628,468	8 671 386,718
P7	274 737,039	8 671 424,630
P8	274 839,627	8 671 464,324
P9	274 943,437	8 671 500,706
P10	275 160,714	8 761 536,998
P11	275 160,714	8 671 576,076
P12A	275 185,679	8 671 596,436
P12B	275 195,545	8 671 597,170
CE-1	257 522,176	8 671 644,908

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

Adicionalmente, la línea de transmisión se encuentra ubicada fuera de un área natural protegida o área de conservación regional, el ACR Sistema de Lomas de Lima (Unidad Lomas de Amancaes) se ubica a 2,3 km; mientras que el ecosistema frágil Lomas de Amancaes, establecida mediante R.M. N°0404-2013-MINAGRI se ubica a esa misma distancia (2,3 km).

Figura 2.1 Distancia del proyecto a área de conservación regional y ecosistema frágil



Elaboración: ASILORZA, 2021

2.5. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

2.5.1. COMPONENTES PRINCIPALES

2.5.1.1. SUBESTACIÓN

La subestación Jose Granda se ubica en la calle La Portada del Sol N° 130 (Lote 06 de la manzana A de la Cooperativa de Viviendas La Unión) distrito de San Martín de Porres, provincia y departamento de Lima. Posee un área de 1 347,83 m². En el siguiente cuadro se presenta los vértices de la subestación.

Cuadro 2.4. Vértices de la SET Jose Granda

Vértice	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 18 L	
	Este	Norte
1	273 714	8 671 137
2	273 694	8 671 097
3	273 721	8 671 083
4	273 741	8 671 123

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

2.5.1.1.1. DISPOSICIÓN FÍSICA DE EQUIPOS

La disposición física de planta de la SET José Granda 60/20/10kV, se diseñó en base a las recomendaciones de los fabricantes de los equipos, y cumpliendo las distancias mínimas de seguridad, tanto en forma interior (Edificio GIS – Sala de Celdas 10 y 20 kV) y exterior (Transformador de potencia). En el **Anexo 02.1** se muestra los planos de detalle de la Subestación José Granda 60/20/10kV.

La subestación tiene dos niveles:

- Sótano de cables de 60kV de la sala GIS.
- Sótano o cámara de cables de celdas de 10 y 20 kV.
- 1er Piso, se encuentra la Sala GIS, donde se ubican todas las celdas GIS 60kV, ver figura 1: Vista de planta.
- Sala de control y cuarto de baterías, patio de llaves y zona de celdas 10 y 20 kV.

2.5.1.1.2. CONFIGURACIÓN DE LA SET JOSÉ GRANDA 60 KV

La SET José Granda tendrá una configuración de doble barra en 60 kV, con equipamiento GIS, estará formada por (05) cinco bahías instaladas y (03) cinco bahías a futuro tal como se indica a continuación:

A. A INSTALARSE EN 60 KV

- (02) Dos bahías 60 kV de línea.
- (01) Una bahía 60 kV para transformador 60/20/10 kV – 40 MVA.
- (01) Una bahía 60 kV de acoplamiento
- (01) Una bahía 60 kV de seccionamiento longitudinal.
- (01) Una bahía 60 kV de medición

B. FUTURAS EN 60 KV:

- (02) Dos bahías 60 kV de línea.
- (01) Una bahía 60 kV para transformador 60/20/10 kV – 40 MVA

Un esquema básico se muestra en el **Anexo 02.2 Diagramas unifilares**.

2.5.1.1.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EQUIPAMIENTO GIS

2.5.1.1.3.1. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE OPERACIÓN PARA LA GIS

- Tensión nominal del sistema : 60 kV
- Tensión máxima del sistema : 72,5 kV
- Corriente nominal barra principal : 2500 A
- Corriente nominal barra para salidas : 2500 A
- Corriente de cortocircuito : 40 kA
- Valores de Tensión Externos (Terminales, bushings)

- Tensión de Sostenimiento al Impulso 1,2/50 μ s : 1050 kVp 325 kVp
- Tensión de Sostenimiento a frecuencia industrial : 460 kV 140 kV

2.5.1.1.3.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ENCAPSULADO SF6

El equipo GIS es para operación al interior (indoor), la interfase de conexión entre las celdas GIS con las líneas y transformadores será mediante terminales SF6 - Cable, el equipamiento cuenta con elementos mecánicos necesarios para maniobras de izaje en montaje y mantenimiento.

El equipo en su conjunto debe prever fácil acceso a los componentes GIS para mantenimiento, trabajos de reparación, pruebas, inspección, lectura de instrumentos, cambio de accesorios, inyección de Gas y otros necesarios.

Todas las partes conductoras, que están sujetas a tensión están alojadas en el interior de una envolvente monofásica, que sirve también para contener el gas SF6 a la presión de operación.

Todas las cajas y accesos a sistemas de control, inspección y/o mantenimiento son con de un grado de hermeticidad IP54.

Las barras conductoras y los elementos de conexión deben estar soportados por piezas aislantes de un material adecuado, compatible con el gas SF6 y sus productos. Estos aisladores deben resistir los esfuerzos térmicos de la corriente nominal, así como también los esfuerzos dinámicos y térmicos de un corto circuito.

2.5.1.1.3.3. INTERRUPTOR

Los interruptores están instalados en un recinto independiente lleno de gas SF6, son de operación eléctrica y manual, mando uni-tripolar para las bahías de línea y mando tripolar para las bahías de transformación, deberán tener una cámara de corte por cada polo, para lograr la interrupción segura del arco sin corriente de retorno del tipo autosoplado (autopuffer), con mando a resorte de control normalmente remoto y local.

Los interruptores de 60 kV tendrán las siguientes características:

- Tensión de servicio : 60 kV
- Tensión más elevada : 72,5 kV
- Frecuencia : 60 Hz
- Tensión soportada a frecuencia industrial : 140 kV
- Tensión soportada a onda tipo rayo : 325 kVp

■ Corriente nominal	:	2 500 A
■ Corriente nominal de corte	:	40 kA
■ Factor del primer polo	:	1.5
■ Corriente de cierre (cresta)	:	100 kA
■ Duración del cortocircuito	:	3 s
■ Tiempo de cierre	:	≤ 60 ms
■ Tiempo de apertura	:	≤ 35 ms
■ Tiempo de interrupción	:	≤ 60 ms
■ Tiempo muerto	:	300 ms
■ Ciclo nominal de maniobra	:	0-0.3 s-CO-3 min-CO
■ Tensión mando	:	125 Vcc
■ Tensión auxiliar	:	220 Vca

2.5.1.1.3.4. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

Los transformadores de corriente serán del tipo toroidal, la norma aplicar es la IEC 60044-1, los devanados primarios, son las propias barras conductoras de la bahía respectiva, mientras que los secundarios son devanados sobre los núcleos anulares que forman el circuito magnético. Para los núcleos de protección la clase será 5P30; y para los núcleos de medición la clase será 0,5.

Los transformadores de corriente deben soportar un 20 % de sobrecorriente de manera permanente, sin rebasar los límites de temperatura estipulados. Deben ser capaces de resistir los esfuerzos térmicos y dinámicos que resulten de un cortocircuito a través del sistema primario al cual están acoplados.

La corriente que debe ser soportada por los devanados primarios cuando estén cortocircuitados, durante 1 segundo, es de 40 kA, sin que se excedan los límites de temperatura.

Los transformadores de corriente 60 kV tendrá las siguientes características:

■ Tensión máxima de aislamiento	:	72.5 kV
■ Tensión ensayo con onda choque 1.2/50 μ s	:	325 kVp
■ Tensión ensayo rigidez dieléctrica (1 min)		
■ Primario	:	140 kV
■ Secundario	:	3 kV
■ Frecuencia del sistema	:	60 Hz

- Relación de transformación bahías de línea : 600-1200/1-1-1 A
- Relación de transformación bahía de acoplamiento : 2000/1-1 A
- Relación de transformación bahía de transformación: 300-600/1-1-1 A
- Potencias, clases de medida y protección
 - Núcleo 1 : 15 VA, cl 0,5
 - Núcleo 2 : 15 VA, cl 5P30
 - Núcleo 3 : 15 VA, cl 5P30
- Corriente límite térmico (I_{ter}) : 40 kA, 1 s

2.5.1.1.3.5. TRANSFORMADORES DE TENSIÓN

Los transformadores de tensión deben ser del tipo inductivo, la norma a aplicar será IEC 60044-2 formados por un devanado primario, un núcleo magnético y un devanado secundario. Todo el conjunto debe estar alojado en un compartimento metálico a potencial de tierra, lleno de gas SF6 como aislamiento principal a tierra y entre devanados. Los transformadores de tensión tendrán dos secundarios, uno de protección de clase 3P y otro de medición de clase 0,5.

Las terminales de los devanados secundarios deben llevarse a una caja de conexiones exterior, donde deben rematarse en tablillas de terminales con porta fusibles integrados de la capacidad adecuada, a cada uno de los secundarios.

Los transformadores de tensión deben diseñarse para que los devanados secundarios puedan llevar simultáneamente una carga equivalente a la mayor especificada, conservando la precisión especificada y sin exceder la capacidad térmica total del transformador.

Los transformadores de tensión 60 kV tendrán las siguientes características:

- Tensión máxima de aislamiento : 72,5 kV
- Tensión ensayo con onda choque 1.2/50 μ s: 325 kVp
- Tensión ensayo rigidez dieléctrica (1 minuto)
 - Primario : 140 kV
 - Secundario : 3 kV
- Frecuencia del sistema : 60 Hz
- Relación de transformación : $\frac{60}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} / \frac{0.11}{\sqrt{3}} kV$
- Potencias y clase de precisión

- Núcleo 1 : 30 VA, cl. 0,5
- Núcleo 2 : 30 VA, 3P

2.5.1.1.3.6. SECCIONADOR/CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA COMBINADO

El seccionador debe incorporar las funciones de un seccionador y un seccionador de mantenimiento de puesta a tierra. Esto es conseguido por un contacto deslizante caracterizado por tres posiciones definidas:

- Seccionador abierto / Cuchilla de puesta a tierra cerrada
- Seccionador cerrado / Cuchilla de puesta a tierra abierta
- Seccionador abierto / Cuchilla de puesta a tierra abierto

El seccionador/cuchilla de puesta a tierra combinado deberá ser dirigido por un accionamiento manual o motorizado directamente adjunto a la envolvente.

Los seccionadores 60 kV tendrán las siguientes características:

- Tensión de servicio : 60 kV
- Tensión más elevada : 72,5 kV
- Frecuencia : 60 Hz
- Tensión soportada a frecuencia industrial : 140 kV
- Tensión soportada a onda tipo rayo : 325 kVp
- Corriente límite térmico (I_{ter}) : 40 kA, 1 s
- Corriente nominal bahías de línea
 - Seccionador de línea : 2 500 A
 - Seccionador de barra : 2 500 A
- Corriente nominal bahías de acoplamiento
 - Seccionador de barra : 2 500 A
- Corriente nominal bahías de transformación
 - Seccionador : 2 000 A
 - Seccionador de barra : 2 500 A
- Corriente de cortocircuito admisible:
 - Corriente límite dinámica (I_{din}): 100 kA
- Duración del cortocircuito : 3 s
- Tensión mando : 125 Vcc

- Tensión auxiliar : 220 Vca

2.5.1.1.3.7. CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA RÁPIDA

La cuchilla de puesta a tierra rápida es capaz de cerrarse en corriente de corto circuito y es aplicable cuando el cierre en secciones vivas es posible activar corrientes inducidas.

Son de tres polos y operados por un accionamiento motorizado. Los contactos móviles son dirigidos por un resorte, cargado y liberado, durante la operación de apertura y cierre del mecanismo.

2.5.1.1.3.8. GABINETES DE CONTROL Y MANDO

El control y mando local de la operación del equipo GIS se llevará a cabo en gabinetes, que incluyen los equipos al interior para el correcto funcionamiento.

Las puertas de acceso, se deben ubicar en la parte frontal del mismo y deben contar con bisagras, cerradura con llave, empaque con grado de hermeticidad IP54.

La operación será según lo siguiente:

Local en campo: Selector Local / Remoto, desde Gabinete de Control en sala de Control: Selector Sistema Supervisión y control/ Manual. La jerarquía de control y mando será:

- Local
- Manual Sala de control
- Sistema Supervisión y control (Sala de control)

2.5.1.1.3.9. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EQUIPAMIENTO UBICADO EN PATIO

Los equipos ubicados en el patio exterior de la SET José Granda, son básicamente; transformador de potencia 60/20/10kV, los terminales 60 kV, Sala de Celdas MetalClad 20 kV y 10 kV, y Resistencia de conexión de neutro 20 kV 24 kV para cada transformador.

Para el presente proyecto se empleará cables de energía unipolares de cobre electrolítico de 60 kV, con aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cumplirán con los requisitos indicados en las normas IEC 60840, IEC 62067, Código Nacional de Electricidad Parte Suministro (CNE – Suministro 2011), de tal forma que sean aptos para operar con las condiciones eléctricas de servicio previstas.

Asimismo, se consideró los radios de curvatura en tendido de 30 veces el diámetro exterior.

A. TRANSFORMADOR 60/20/10 KV

El transformador de potencia será trifásico, tipo ONAN/ONAF, de tres devanados, para servicio exterior, inmerso en aceite, con cambiador de taps bajo carga en el lado secundario, el tercer devanado lado terciario será de 10 kV, dispondrá de un colector de aceite, el mismo que será canalizado hacia un foso debajo del transformador de potencia.

- Norma de aplicación : IEC 60076-1

Las características generales del transformador son:

- Relación de Transformación: $58 \pm 13 \times 0.97 \% / 20 / 10 \text{ kV}$
- Potencia Nominal : 30/30/30 MVA (ONAN), 40/40/40 MVA (ONAF)
- Regulación de tensión : Bajo carga lado secundario.
- Grupo de conexión : YNyn0d5

Se dispondrá de un monitor - transmisor inteligente en línea de gases (Hidrógeno, Monóxido de Carbono, Acetileno, Etileno, Metano, Etano y Nitrógeno) y humedad del aceite del transformador, las señales deben ser transmitidas al sistema SCADA vía DNP3 TCP/IP e IEC-61850, debe contar con una pantalla en sitio adecuadamente protegida.

Todas las cajas y accesorios a intemperie de sistemas de control, inspección y/o mantenimiento deberán tener un grado de hermeticidad IP 54.

B. POZA Y TANQUE COLECTOR PARA DERRAMES DE ACEITE

La poza de derrame de aceite tendrá dimensiones que cubran la proyección en planta del contorno del Transformador, más un 20% de la altura al tanque conservador en todas las direcciones, el diseño deberá asegurar que tanto el aceite como el agua de lluvias, drenen por medio de tuberías no inflamables hacia el tanque colector y separador de aceite.

Sobre la poza de derrame se colocará una capa de 200 mm de piedra, cuya función será la de extinguir el fuego en caso de que este caiga inflamado, la piedra será uniforme de diámetros entre 40 y 60 mm, esta capa se depositará sobre viguetas de concreto en forma de "T" dispuestas en forma invertida y con una luz entre sí de tal forma que permitan escurrir el aceite, el sardinel alrededor de la poza deberá tener una altura mínima de 50 mm sobre el nivel superior de la capa de piedra.

Las tuberías que sean empleadas para drenar el aceite serán de material no inflamable, el diámetro de la tubería de drenaje que conduce al tanque colector y separador de aceite deberá ser mínimo de 200 mm, se preverá una rejilla en su toma para evitar obstrucciones.

C. SISTEMA DE CONTROL CONTRA INCENDIOS

Para prevenir incendios del transformador, se utilizará un método predictivo que se basará en la evaluación periódica de los registros del sistema de monitoreo de temperatura de aceite y monitoreo de gases del transformador, estableciéndose valores mínimos y máximos para prevenir condiciones inminentes de un incendio en el transformador.

D. NIVEL DE RUIDO PERMITIDO

Conforme a lo indicado en IEC60076-10 y NEMA TR1

- Nivel de ruido a 60 Hz : ≤ 78 dB

2.5.1.1.3.10. CABLES XLPE 60 KV

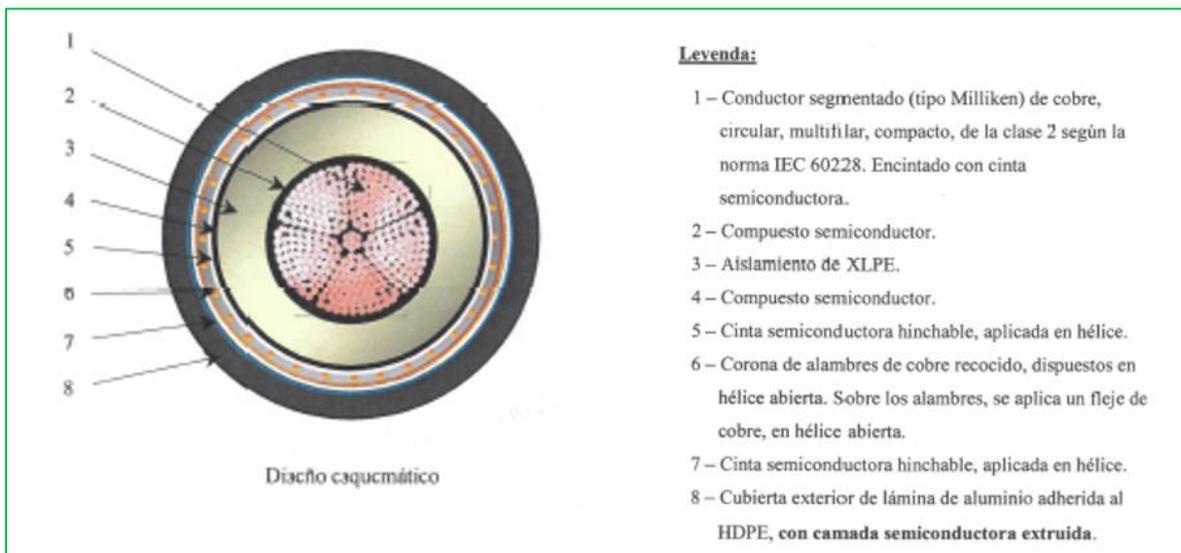
A. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- Tensión nominal de servicio : 60 kV
- Tensión más elevada : 72,5 kV
- Tensión soportada a impulso tipo rayo : 325 kVp
- Tensión soportada a frecuencia industrial : 140 kV
- Factor de carga : 87%

B. COMPOSICIÓN

La composición básica del cable seco XLPE, serán como se muestra en la siguiente figura.

Figura 2.2 Composición básica del cable seco XLPE



Fuente: Ingeniería de detalle: Memoria Descriptiva de la Subestación José Granda 60/20/10 kV

C. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

El material del conductor será de cobre electrolítico semirrígido clase 2, sin tratamiento, ni de esmaltado ni de oxidado, de conformación segmentada tipo Milliken (4 segmentos o más) para secciones mayores o iguales a 1200 mm², con obturación frente al agua mediante cinta de material hidrófilo.

Las características del cable se listan a continuación:

■ Resistencia máxima en CC a 20° C, 1200 mm ²	: 0,0151 Ω/km
■ Temperatura máxima en el conductor en régimen permanente	: 90 °C
■ Temperatura máxima en el conductor en régimen de emergencia	: 105 °C
■ Temperatura máxima admisible en el conductor en cortocircuito	: 250 °C
■ Intensidad mínima admisible en cortocircuito	: 40 kA
■ Duración de cortocircuito	: 0,5 s
■ Temperatura inicial	: 90 °C
■ Temperatura final	: 250 °C

En el siguiente cuadro se muestra los datos técnicos de los cables XLPE de 60 kV:

Cuadro 2.5. Datos técnicos de los cables XLPE de 60 kV

Sección conductor	1200 mm ²
Espesor aislamiento XLPE nominal mínimo	10.5 mm
Sección pantalla	225
Diámetro externo del cable	86 mm
Peso aproximado	16.4 kg/m

Fuente: Ingeniería de detalle: Memoria Descriptiva de la Subestación José Granda 60/20/10 kV

D. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Los cables deben ser capaces de soportar durante el tendido los radios de curvatura siguientes:

■ En ducto de tubos	:	≤ 2,50 m
■ En instalación definitiva	:	≤ 1,50 m

Los cables deben soportar como mínimo los esfuerzos de tiro y la presión lateral que se indican:

■ Esfuerzo de tiro unitario	:	≥ 6 daN/ mm ²
■ Presión lateral (tendido en ducto de tubos)	:	≥ 750 daN/mm ²

2.5.1.1.3.11. TERMINALES POLIMÉRICOS PARA CABLES 60 KV

Los terminales serán autosoportados, adecuados para operar al exterior, con aislamiento polimérico, están compuestos por un cono deflector de campo eléctrico, y el aislador que este relleno de aceite.

- Cable 60 kV, 1 x 500 mm² de sección de cobre y aislamiento XLPE.

Los terminales se montarán sobre unos aisladores de pedestal para aislar la pantalla de la estructura metálica. Estos aisladores permitirán realizar conexiones especiales de pantalla y pruebas de cubierta. La pantalla del cable se conecta al plato base del terminal, y a través de la caja de conexión a tierra pueden descargarse las corrientes circulantes en la pantalla. Las características técnicas son:

- Tensión nominal de servicio : 60 kV
- Tensión más elevada : 72,5 kV
- Tensión soportada a impulso tipo rayo : 325 kVp
- Tensión soportada a frecuencia industrial : 140 kV
- Línea de fuga específica (fase-tierra) : 53,69 mm/kV
- Línea de fuga específica (fase-fase) : 31 mm/kV
- Línea de fuga mínima : 2472,25 mm

La conexión de alta tensión se realiza en el terminal tipo PIN situado en la parte superior, el PIN deberá ser de cobre plateado y el ajuste de fijación del pin al terminal deberá ser con pernos de auto cizallamiento.

2.5.1.1.3.12. CONECTORES DE ALTA Y MEDIA TENSIÓN

Los conectores de 60kV, serán empleadas en las conexiones entre los terminales de 60kV y el transformador de potencia 60/20/10 kV. En la siguiente figura se muestra los conectores en 60kV.

Figura 2.3 Conectores en 60 kV

DESCRIPCIÓN	FABRICANTE REFERENCIA	DIBUJO	APLICACIONES
CONECTOR BIMETÁLICO ACODADO 45° PARA UNIR BORNA DE AISLADOR TERMINAL DE Ø30 mm DE DIÁMETRO Y CONDUCTOR TUBULAR RÍGIDO DE Ø63 mm DE DIÁMETRO EXTERNO.	ARRUTI MLBBT45 Ó SIMILAR		EN CONDUCTOR TUBULAR RÍGIDO LADO AISLADOR TERMINAL CABLE SUBTERRÁNEO – AIS
CONECTOR BIMETÁLICO ACODADO FLEXIBLE PARA UNIÓN DE CONDUCTOR TUBULAR RÍGIDO DE Ø63 mm DE DIÁMETRO EXTERNO Y BORNA DE Ø30 mm DE DIÁMETRO EN BUSHING DE LADO PRIMARIO DE 60 kV DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA.	ARRUTI MLFBBT Ó SIMILAR		EN CONDUCTOR TUBULAR RÍGIDO LADO PRIMARIO 60 kV DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA

Fuente: Ingeniería de detalle: Memoria Descriptiva de la Subestación José Granda 60/20/10 kV

Los conectores que se utilizan para conectar las barras de cobre 10kV y 20kV, se muestran en la siguiente figura.

Figura 2.4 Conectores flexible tubo a borne

ITEM	DESCRIPCIÓN	FABRICANTE REFERENCIA	DIBUJO	APLICACIONES
3	CONECTOR DE DILATACIÓN (CON LÁMINAS DE COBRE) PARA UNIÓN DE PLETINAS DE COBRE DE 80 mm x 10 mm.	ARRUTI FPP Ó SIMILAR		EN BARRAS DEL SECUNDARIO 20 kV Y DEL TERCARIO 10 kV DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA
4	PORTAPLETINAS VERTICAL PARA PLETINA FIJA DE COBRE (80 mm x 10 mm) CON FIJACIÓN DE ESPÁRRAGOS MONTADO SOBRE AISLADOR PORTABARRAS DE 12 kV.	ARRUTI PPV-80M12/2 Ó SIMILAR		EN PORTAPLETINAS DEL TERCARIO 10 kV DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA
5	PORTAPLETINAS HORIZONTAL PARA PLETINAS FIJAS DE COBRE (80 mm x 10 mm) CON FIJACIÓN DE ESPÁRRAGOS MONTADO SOBRE AISLADOR PORTABARRAS DE 15 kV.	ARRUTI PPH-80M10/2 Ó SIMILAR		EN PORTAPLETINAS DEL SECUNDARIO 20 kV DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA
6	TAPÓN SIN CABLE INTERIOR PARA CONDUCTOR TUBULAR RÍGIDO, DE DIÁMETRO INTERIOR Y EXTERIOR DE 47 mm Y 63 mm (8 mm DE ESPESOR) RESPECTIVAMENTE.	ARRUTI ATP Ó SIMILAR		EN BARRAS TUBULARES DE 60 kV

Fuente: Ingeniería de detalle: Memoria Descriptiva de la Subestación José Granda 60/20/10 kV

2.5.1.2. LÍNEA DE TRANSMISIÓN

La línea de transmisión estará constituida por 03 tramos desde la nueva SET Jose Granda hasta la conexión con la línea existente en 60 kV denominada L622, propiedad de Enel Distribución Perú S.A.A. detallada de la siguiente manera:

- **Tramo 1 subterráneo:** SET Jose Granda – Poste Transición 1 (P1A y P1B)
- **Tramo 2 aéreo:** Poste Transición 1 (P1A y P1B) - Poste transición 2 (P12A y P12B)
- **Tramo 3 subterráneo:** Poste transición 2 (P12A y P12B)– Cámara de empalme CE-01

El diagrama unifilar se presenta en el **Anexo 02.3**. En el siguiente cuadro se muestran las coordenadas de ubicación de los postes de la línea de transmisión.

Cuadro 2.6. Ubicación de estructuras de la línea de transmisión

Estructura	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 18 L	
	Este	Norte
SET Jose Granda	273 718,108	8 671 125,716
CP-1	273 708,616	8 671 133,906
C-P2	273 743,524	8 671 201,579
P1A	274 075,595	8 671 265,411
P1B	274 081,944	8 671 262,702
P2	274 186,529	8 671 281,635
P3	274 309,528	8 671 303,909
P4	274 432,304	8 671 327,385
P5	274 533,491	8 671 355,422
P6	274 628,468	8 671 386,718
P7	274 737,039	8 671 424,630
P8	274 839,627	8 671 464,324
P9	274 943,437	8 671 500,706
P10	275 160,714	8 761 536,998
P11	275 160,714	8 671 576,076
P12A	275 185,679	8 671 596,436
P12B	275 195,545	8 671 597,170
CE-1	257 522,176	8 671 644,908

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

Adicionalmente, la línea de transmisión se encuentra ubicada fuera de un área natural protegida o área de conservación regional, el ACR Sistema de Lomas de Lima (Unidad Lomas de Amancaes) se ubica a 2,3 km; mientras que el ecosistema frágil Lomas de Amancaes, establecida mediante R.M. N°0404-2013-MINAGRI se ubica a esa misma distancia (2,3 km).

Figura 2.5 Distancia del proyecto a área de conservación regional y ecosistema frágil



Elaboración: ASILORZA, 2021

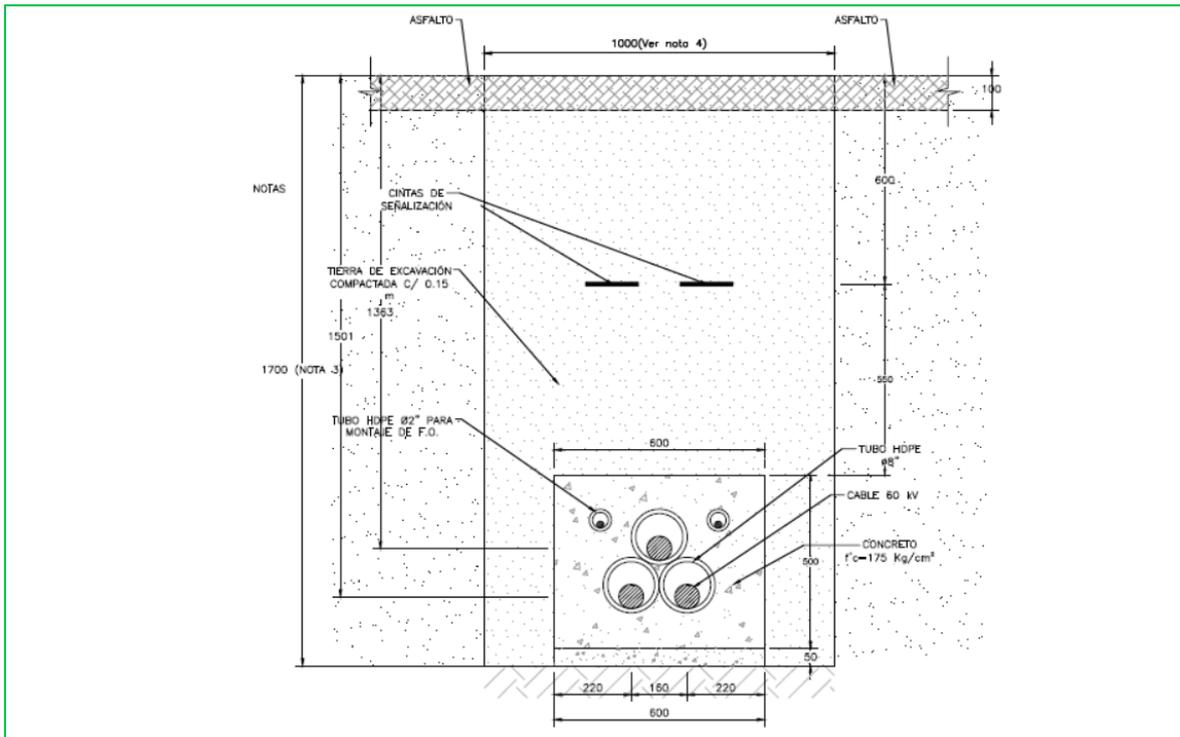
2.5.1.2.1. SISTEMA PROPUESTO TRAMO SUBTERRÁNEO

Para el tramo subterráneo se utilizará un cable XLPE 1200 mm², y además en su recorrido para facilitar la instalación se utilizará dos cámaras de paso (CP-01 y CP-02) y para conectarse con la línea L622 en 60 kV se utilizará una cámara de empalme (CE-01). Los ductos serán embebidos en concreto protegidos por un tubo HDPE de 8 pulg. En simple y doble terna:

2.5.1.2.1.1. TIPOS DE DUCTOS

Para los tramos en simple terna se deberá utilizar el siguiente tipo de ducto:

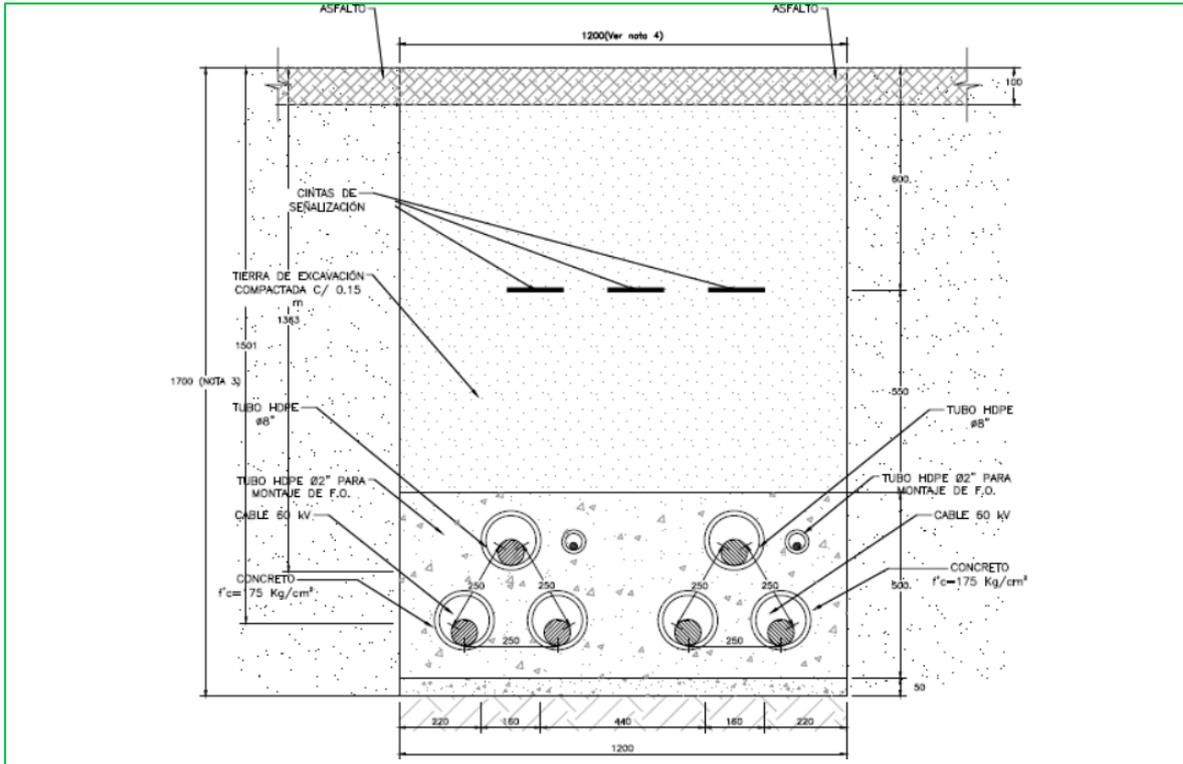
Figura 2.6 Banco de Ducto en Simple Terna



Fuente: Ingeniería de detalle - Memoria descriptiva de la LT 60 kV para conexión SET Jose Granda, 2021

Para los tramos doble terna se deberá utilizar el siguiente tipo de ducto:

Figura 2.7 Banco de ducto en doble terna

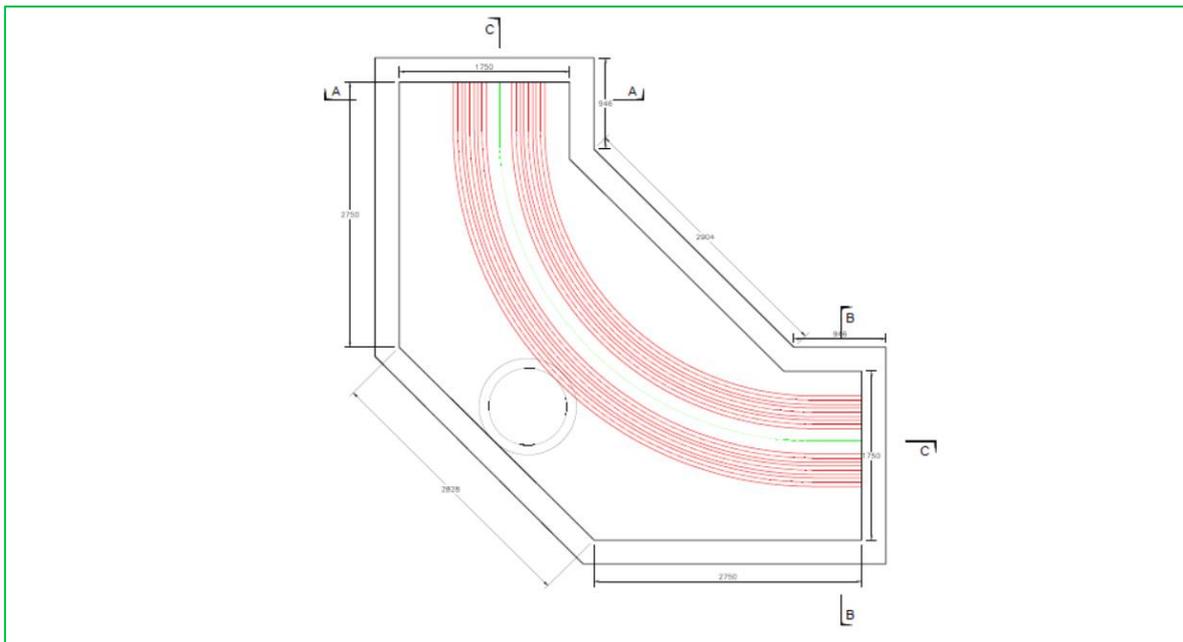


Fuente: Ingeniería de detalle - Memoria descriptiva de la LT 60 kV para conexión SET Jose Granda, 2021

2.5.1.2.1.2. ARQUITECTURA CÁMARAS DE PASO

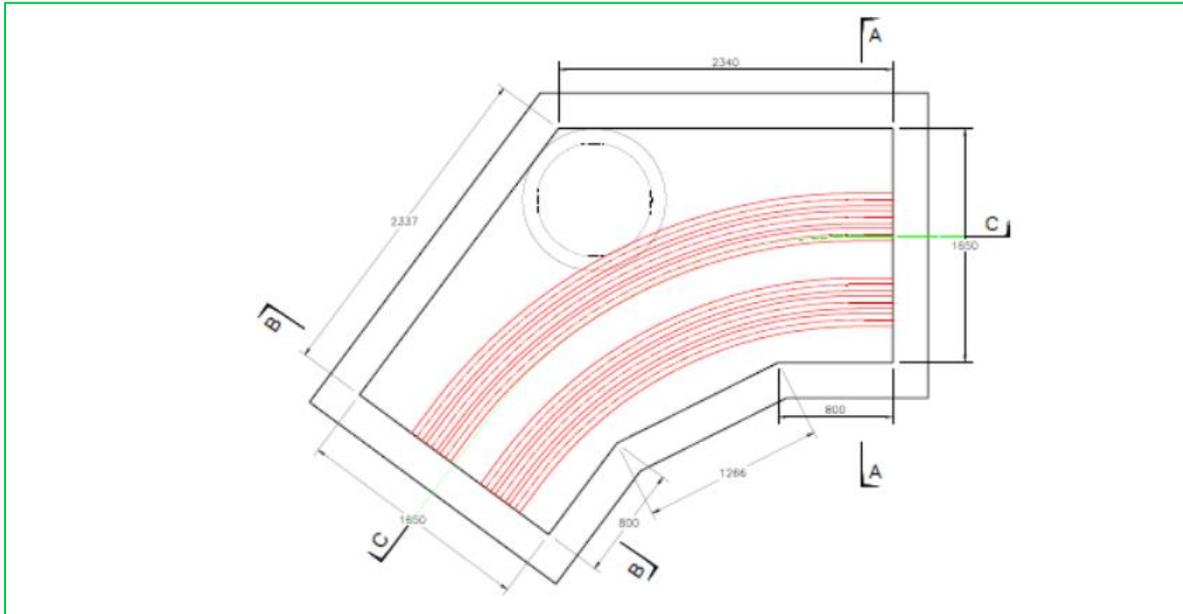
Las arquitecturas de las dos cámaras de paso y empalme del proyecto son:

Figura 2.8 Arquitectura Cámara de Paso CP-01 – Vista de Planta



Fuente: Ingeniería de detalle - Memoria descriptiva de la LT 60 kV para conexión SET Jose Granda, 2021

Figura 2.9 Arquitectura Cámara de Paso CP-01 – Vista de Planta

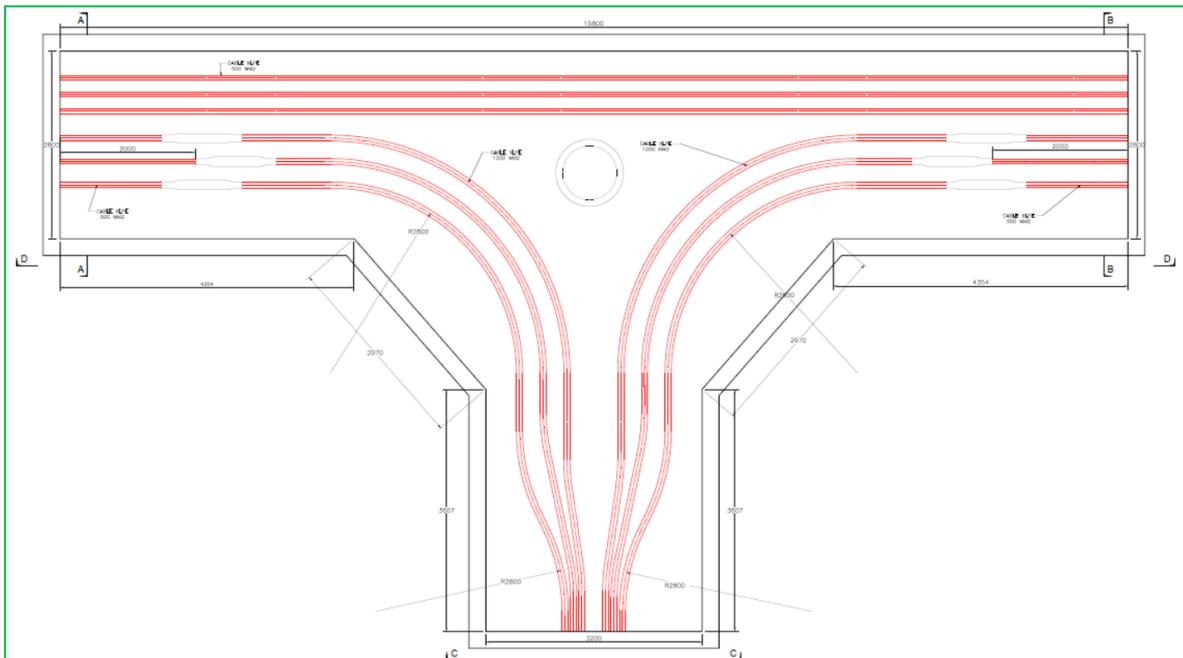


Fuente: Ingeniería de detalle - Memoria descriptiva de la LT 60 kV para conexión SET Jose Granda, 2021

2.5.1.2.1.3. ARQUITECTURA CÁMARA DE EMPALME

La arquitectura de la única cámara de empalme del proyecto es:

Figura 2.10 Arquitectura Cámara de Paso CP-02 – Vista de Planta

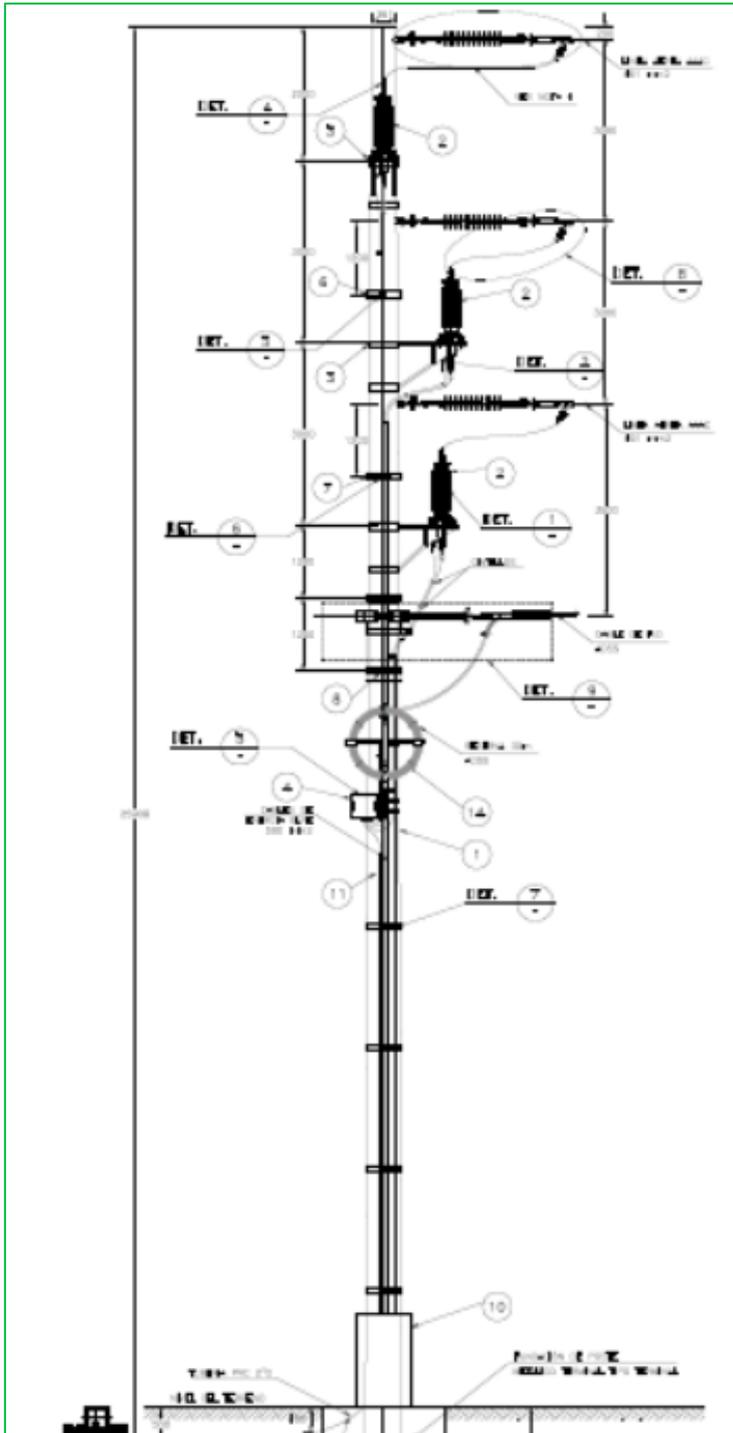


Fuente: Ingeniería de detalle - Memoria descriptiva de la LT 60 kV para conexión SET Jose Granda, 2021

2.5.1.2.2. SISTEMA PROPUESTO TRAMO AÉREO

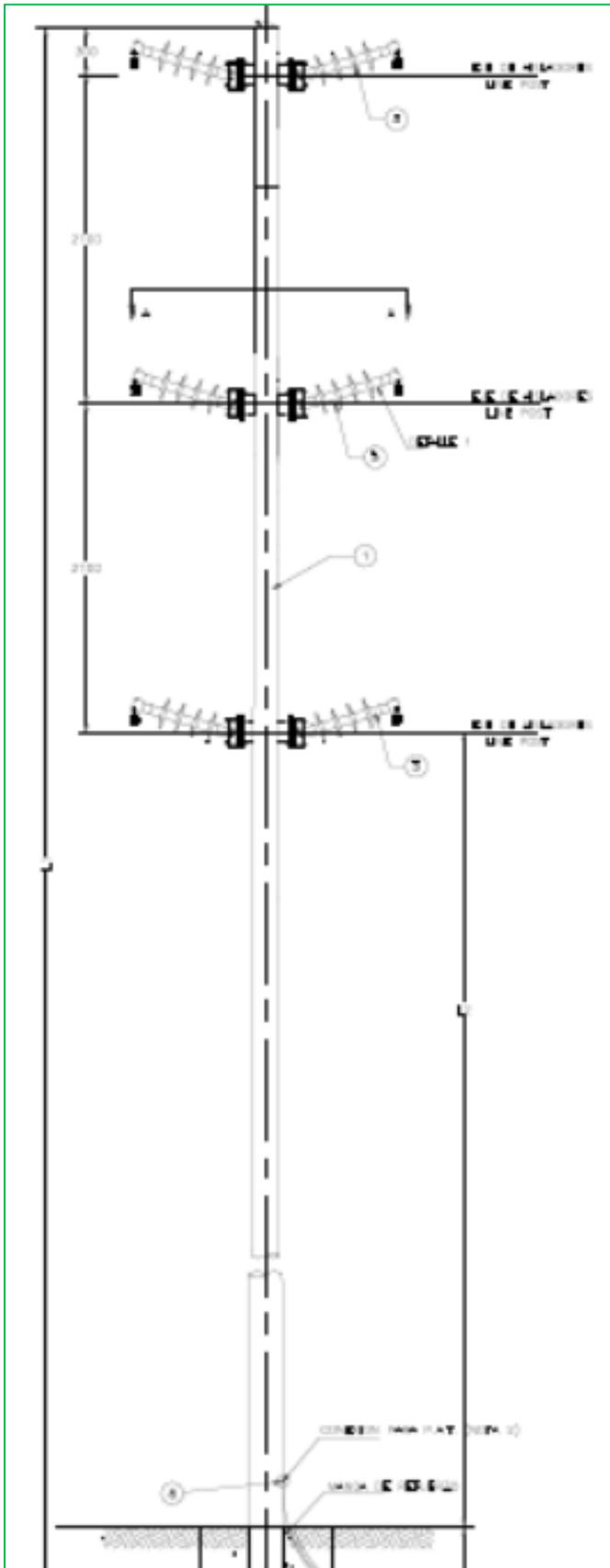
El tramo aéreo tiene una longitud de 1180 m, conectados con postes de 70 ó 85 pies tipo B3 y tipo A4, ambos postes de acero autosoportados. El conductor a emplear es el AAAC 499 mm². Los esquemas de los tipos de postes se encuentran en el **Anexo 02.4**.

Figura 2.11 Poste Tipo B3



Fuente: Ingeniería de detalle - Memoria descriptiva de la LT 60 kV para conexión SET Jose Granda, 2021

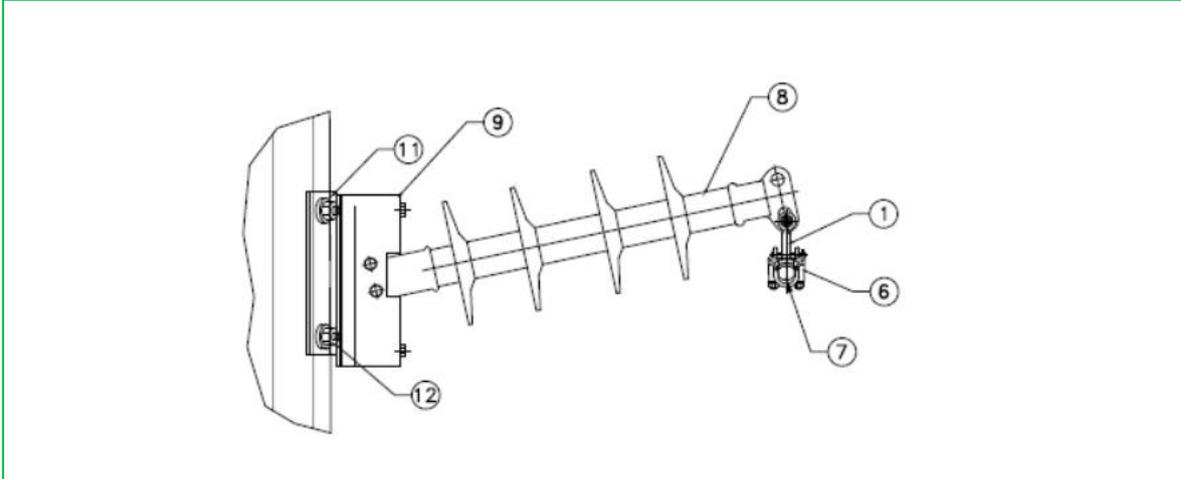
Figura 2.12 Tipo A4



Fuente: Ingeniería de detalle - Memoria descriptiva de la LT 60 kV para conexión SET Jose Granda, 2021

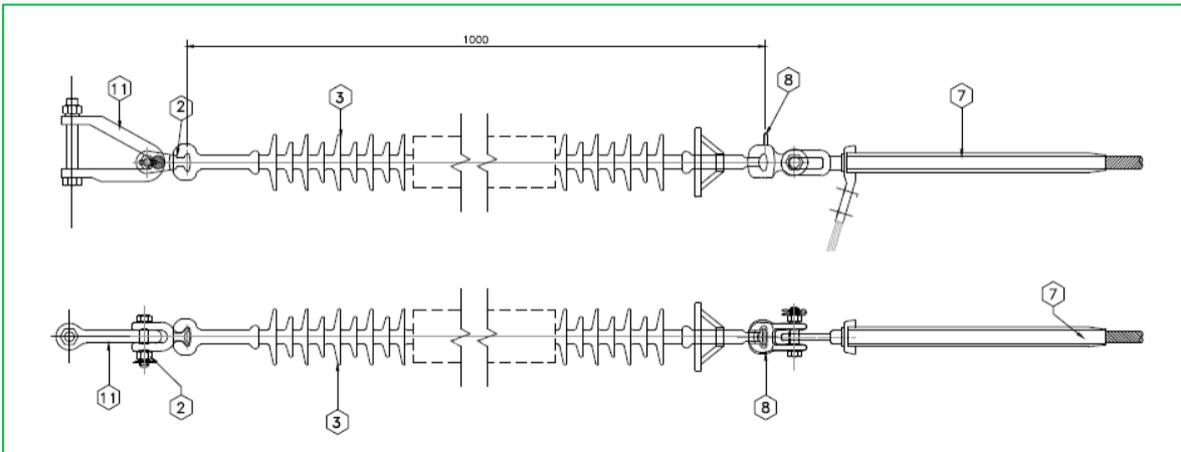
Las cadenas de aisladores tipo anclaje serán utilizadas en los postes tipo B3 y los aisladores Line Post en el poste tipo A4.

Figura 2.13 Aislador Tipo Line Post



Fuente: Ingeniería de detalle - Memoria descriptiva de la LT 60 kV para conexión SET Jose Granda, 2021

Figura 2.14 Aislador Tipo Anclaje



Fuente: Ingeniería de detalle - Memoria descriptiva de la LT 60 kV para conexión SET Jose Granda, 2021

2.5.2. COMPONENTES AUXILIARES

El presente proyecto no contempla la construcción de componentes auxiliares como campamentos, canteras, depósitos de material excedente y/o accesos.

No se requiere de campamentos puesto que las obras se ejecutan en la ciudad de Lima Metropolitana y los trabajadores acceden al área de trabajo desde sus respectivas viviendas. No se requiere de canteras ya que el material será comprado de proveedores, del mismo modo no se requerirá de depósitos de material excedente dado que el material extraído de las excavaciones será trasladado por parte de la contratista a rellenos sanitarios y/o escombreras autorizadas.

No se requerirá de la construcción de accesos, dado que existen accesos a los frentes de obra, siendo el principal la avenida Tomas Valle.

Se implementará un almacén temporal en el predio de la SET tanto para materiales peligrosos y no peligrosos de la contratista como para el almacenamiento temporal de RR.SS. peligrosos y no peligrosos. Los materiales por almacenar responderán al avance de la obra, su ubicación será definida por el contratista en la obra.

2.6. ETAPAS DEL PROYECTO

2.6.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La presente etapa contempla la construcción de la subestación Jose Granda y sus líneas asociadas, siendo estas un tramo subterráneo y otro aéreo. El siguiente cuadro muestra la secuencia de actividades que se desarrollarán en la construcción.

Cuadro 2.7. Actividades en la etapa de construcción

Etapa del proyecto	Componente	Tipo	Actividades
Construcción	Subestación	P	1. Demolición
			2. Excavaciones
			3. Cimentaciones
			4. Construcción de malla a tierra
			5. Construcción de edificación
			6. Montaje electromecánico de equipos
			7. Montaje de servicios auxiliares y cables de control
			8. Conexión en la SET, pruebas y puesta en servicio
	Línea de transmisión subterránea	P	1. Excavaciones para ductos y cámaras de empalme
			2. Enductados (instalación de tuberías HDPE)
			3. Obras de relleno y reposición de pistas y veredas
			4. Tendido de cables y conexión de empalmes y terminales
			5. Pruebas eléctricas finales y puesta en servicio
	Línea de transmisión aérea	P	1. Excavaciones para postes
			2. Cimentación para postes
3. Izaje de postes			
4. Armado de aisladores de anclaje			
5. Instalación de terminales			
6. Tendido y flechado de conductores			
Abandono constructivo	Todos	P	1. Desmantelamiento de instalaciones
			2. Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias
			3. Reacondicionamiento del terreno

P: Permanente

Elaboración: ASILORZA, 2021

2.6.1.1. SUBESTACIÓN

La construcción de la SET Jose Granda 60/20/10 kV comprende las siguientes actividades:

2.6.1.1.1. DEMOLICIÓN

El terreno propiedad de la empresa Enel Distribución Perú S.A.A., está ubicado en la calle La Portada del Sol N° 130 (Lote 06 de la manzana A de la Cooperativa de Viviendas La Unión), distrito de San Martín de Porres, provincia y departamento de Lima.

El lote cuenta con un área 1 350,00 m², la cual se encuentra inscrito en los Registros de Propiedad de Inmueble de Lima en la Partida N° 13232298 y sus medidas perimétricas: son las siguientes:

- Por la izquierda: con propiedad de terceros con un tramo de 30.00 ml.
- Por la derecha: con propiedad de terceros con un tramo de 30.00 ml.
- Por el frente: con la calle La Portada del Sol con 45.00 ml.
- Por el fondo: con los lotes 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 y 27 de la Mz. A con un tramo de 45.00 ml.

La zonificación asignada al predio es CZ (comercio Zonal).

El Total de área techada existente con Conformidad de Obra es de 1 124,72 m². Teniendo una Declaratoria de Fabrica existente inscrita en los Registros Públicos de Lima y un uso de Comercio. La edificación existente cuenta con 3 pisos.

La Demolición que se está proyectando es en la edificación existente y es de la siguiente manera:

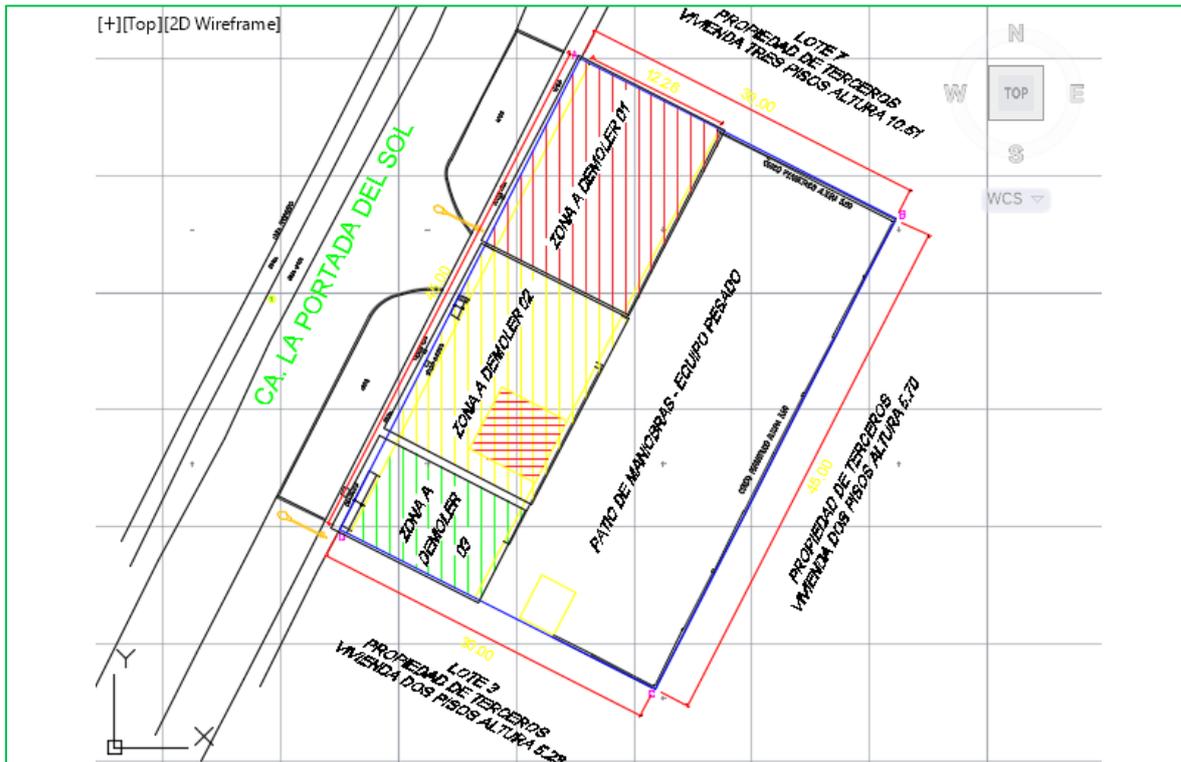
- **1er Piso:** Área a demoler es 538,92 m² que sería 16 dormitorios con sus respectivos baños, un ingreso vehicular, 2 escaleras que conducen al hospedaje del segundo piso. Asimismo, se demolerá una cisterna de agua que cuenta con un área techada 13,80 m².
- **2do Piso:** Área a demoler es 534,40 m² que sería 24 dormitorios con sus respectivos baños y 2 escaleras que conducen al tercer piso.
- **3er Piso:** Área a demoler es 37,60 m² que sería un área de lavandería, dos escaleras de concreto que llegan al tercer piso y dos ambientes de material precario.

Se ha previsto realizar la demolición por zonas:

- **Zona a demoler 01:** Se iniciará por esta zona puesto que se observa que el vecino colindante (lote 07), ha respetado la separación típica entre propiedades (dilatación de 02”).

- **Zona a demoler 02:** Con la curva de aprendizaje obtenido en la primera zona, se continuará con la segunda zona.
- **Zona a demoler 03:** Se culminará por esta zona, puesto que se observa que el vecino colindante (lote 03), no ha respetado la separación típica entre propiedades (dilatación de 02”), parte de la demolición se deberá realizar manualmente.

Figura 2.15 Zonas de demolición



Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

Cabe señalar, que la edificación cuenta con una antigüedad mayor a 30 años y se encuentra en mal estado de conservación, la cual presenta deficiencias importantes a nivel estructural. El sistema constructivo del edificio es aporticado con columnas y vigas de concreto armado. El Total de área a demoler es de 1 124,72 m².

2.6.1.1.2. EXCAVACIONES

Una vez finalizada la demolición se procede con las excavaciones. La actividad comprende lo siguiente:

- Se verifica la marcación de las zonas que se excavarán.
- Las excavaciones se realizarán con maquinaria o manualmente según la disponibilidad de espacios y accesos. Las dimensiones serán de acuerdo con los planos aprobados.

- Durante las excavaciones y hasta el momento que sean rellenados o revestidos, se tomarán las medidas de protección, técnicamente correctas y adecuadas para asegurar la estabilidad de las superficies, empleando entibados, así como, apuntalamiento y estructuras de soporte.
- Como medida de seguridad, la excavación será cercada mediante parantes, malla plástica y cinta de señalización.

2.6.1.1.3. CIMENTACIONES

La actividad comprende lo siguiente:

- De preferencia la cimentación deberá ser vaciada contra el terreno, se deberá proteger los taludes de excavación mediante entibado y aplicación de agua cemento, este se aplicará a partir de 1,80 m.
- Una vez excavado y sostenido los taludes, se procederá al vaciado del solado.
- El vaciado de concreto será colocado mediante chutes y tuberías de tal manera que se evite la caída de altura y se pueda segregar.
- El encofrado será reforzado de tal manera que no sufra deformaciones en su altura.

2.6.1.1.4. CONSTRUCCIÓN DE MALLA A TIERRA

Se considerará un conductor de cobre para el diseño de la configuración geométrica de la malla de tierra profunda de la subestación y cumplir la función de proporcionar un circuito de baja impedancia para la dispersión a tierra de las corrientes de falla monofásicas, cargas estáticas, tensiones de toque y tensiones de paso.

La sección mínima del cable de puesta a tierra se determinará por su estabilidad térmica a la porción de la máxima corriente de cortocircuito que pasaría por ella teniendo en cuenta el tipo de empalme que se utilizará, no debiendo ser menor al 2 AWG por consideraciones de seguridad mecánica.

2.6.1.1.5. CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN

Para la SET Jose Granda, corresponde a la construcción de bases, edificio GIS, muros corta fuego, losas y vías de rodamiento para los transformadores, y edificio de control. Asimismo, incluye la construcción de vías de acceso dentro de la subestación y ductería para cables.

2.6.1.1.6. MONTAJE ELECTROMECAÁNICO DE EQUIPOS

En el caso del transformador de potencia, se realizarán las siguientes actividades:

- Maniobras para su colocación en sitio, desplazamiento y fijación.
- Montaje de aisladores pasa tapa y otros accesorios desmontados para su transporte.
- Conexión del transformador al tablero de control local y conexión a barra.

- Pruebas eléctricas y funcionales del transformador de potencia.

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

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

2.6.1.1.7. MONTAJE DE SERVICIOS AUXILIARES Y CABLES DE CONTROL

Esta actividad involucra el montaje de los servicios auxiliares de la subestación, realizar las conexiones y tendido de cableado desde los circuitos de control y protección implementando las canaletas respectivas según la ubicación de los equipos y tableros.

2.6.1.1.8. CONEXIÓN EN LA SET, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

Para realizar la conexión de la línea de transmisión a la nueva subestación, se dispondrá de las dos (02) bahías de línea ya instaladas en esta última subestación, de manera que luego de llevarse a cabo las respectivas pruebas eléctricas de dichas bahías, se conectarán a éstas los terminales de 60 kV acondicionados en los extremos de los cables de energía de la nueva línea de transmisión.

2.6.1.2. LÍNEA DE TRANSMISIÓN SUBTERRÁNEA

2.6.1.2.1. EXCAVACIONES PARA DUCTOS Y CÁMARAS DE EMPALME

La actividad comprende lo siguiente:

- Se realiza el trazo y replanteo de la línea, en estas se identifican las zonas de excavación.
- Las excavaciones se realizarán con maquinaria o manualmente según la disponibilidad de espacios y accesos. Las dimensiones serán de acuerdo con los planos aprobados. En la subestación, se realizará un tramo corto de excavación para la instalación de ductos por donde pasará el cable necesario para la conexión.
- Al excavar se tiene estricto control con el fondo y paredes de las excavaciones, para que no se reduzca la capacidad portante y densidad de los estratos previstos para cimentar.
- Se controlará el nivel del fondo de las excavaciones con un nivel topográfico o Estación Total, así como se va verificando la estabilidad de los taludes, para lo cual se utilizarán los métodos

de sostenimiento de las paredes de la excavación, las cuales pueden usarse como, por ejemplo, el entibado, taludes a las paredes de excavación según el Ensayo de Mecánica de Suelos (EMS), banquetas y la aplicación de agua-cemento (pañeteo) para evitar que las paredes de excavación pierdan la humedad.

- Antes de colocar el solado o vaciar el concreto, el fondo de la cimentación será nivelado y compactado mediante compactadoras mecánicas y en zonas de difícil acceso se procede a la compactación manual con ayuda de pisones manuales.
- Mientras duren las excavaciones y hasta el momento que sean rellenas o revestidas, se tomarán las medidas técnicamente correctas y adecuadas para asegurar la estabilidad de las superficies, empleando los métodos de sostenimiento de las paredes de excavación, en cantidades suficientes para garantizar la seguridad del trabajo.
- Como medida de seguridad, la excavación será señalizada con parantes de madera, complementando con malla plástica y cinta de señalización, como mínimo dicha señalización se ubicará a no menos de 1,00 m del borde de la excavación.

2.6.1.2.2. ENDUCTADOS (INSTALACIÓN DE TUBERÍAS HDPE)

En toda la longitud de la línea subterránea se empleará la forma de instalación de banco de ductos, el cual comprende la instalación de la tubería corrugada HDPE cubierta con concreto.

Los ductos o tuberías serán del tipo HDPE de diámetro apropiado para el diámetro exterior del cable, el cual según recomendación de fabricantes debe ser de 1,5 a 2 veces el diámetro del cable. Se instalarán las tuberías de HDPE conforme se indica en los respectivos planos. Las tuberías se instalarán alineadas, en tramos rectos o con curvas, debiendo permanecer en esta forma después del vaciado el concreto.

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

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

2.6.1.2.3. OBRAS DE RELLENO Y REPOSICIÓN DE PISTAS Y VEREDAS

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

El asfalto será adquirido de una empresa que cuente con las autorizaciones municipales correspondientes. Asimismo, todos los sardineles y veredas afectados por las excavaciones se repondrán, con las mismas dimensiones que se encontraron empleando concreto de la calidad y/o resistencia apropiada.

2.6.1.2.4. TENDIDO DE CABLES Y CONEXIONADO DE EMPALMES Y TERMINALES

Se limpiará la zona donde se ubicarán las bobinas de los cables, retirando todos los objetos que puedan impactar, dañar o aplastar el cable durante el movimiento de la bobina. La bobina se suspenderá por medio de una porta bobina debidamente diseñada para soportar el peso del conjunto bobina y cable XLPE.

Antes de empezar el tendido, se limpiarán el interior de los tubos HDPE del enductado, asegurándose que no haya cantos vivos ni aristas y que no existan taponamientos, para ello se utilizará una guía que se hará pasar por dentro de cada tubo HDPE.

A la salida de la bobina se colocará un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina. Se utilizarán máquinas para realizar la fuerza necesaria para realizar el tendido (winches, frenos, registrador de esfuerzos, regulador de velocidad, poleas o máquinas tiradoras).

El tendido de los cables se iniciará a determinada hora y no se interrumpirá hasta que los cables queden colocados en su posición final. El radio de arrastre, así como el tiro de jalado no serán mayores que el prescrito por el fabricante de cables.

En la subestación se realizará el tendido del cable para la conexión de la línea de transmisión. Cabe indicar, que estas actividades son menores en comparación con las que se realizarán en el resto de la línea de transmisión.

2.6.1.2.5. PRUEBAS ELÉCTRICAS FINALES Y PUESTA EN SERVICIO

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

- Pruebas end to end.

- Medición de parámetros eléctricos.
- Medición de resistividad de puestas a tierra.

2.6.1.3. LÍNEA DE TRANSMISIÓN AÉREA

2.6.1.3.1. EXCAVACIONES PARA POSTES

La actividad comprende lo siguiente:

Las excavaciones se realizarán con el máximo cuidado, utilizando los métodos y equipos más adecuados, para cada tipo de terreno, con el fin de no alterar su cohesión natural, reduciendo al mínimo el volumen de terreno afectado por la excavación, alrededor de la cimentación.

Las excavaciones se realizarán teniendo en consideración los planos de diseño aprobados. Las profundidades serán de acuerdo los planos de diseño.

El fondo de la excavación del hoyo debe quedar plano y firmemente compactado, contar con un sistema de bombeo y líneas de evacuación de agua, si es necesario mantener en condiciones la zona de trabajo.

Una vez que el hoyo esté listo, solicite el corte respectivo, Verificar la ausencia de tensión, con el equipo adecuado Probador de Tensión.

2.6.1.3.2. CIMENTACIÓN PARA POSTES

La actividad comprende lo siguiente:

- De preferencia la cimentación deberá ser vaciada contra el terreno, se deberá proteger los taludes de excavación mediante entibado y aplicación de agua cemento, este se aplicará a partir de 1,80 m.
- Una vez excavado y sostenido los taludes, se procederá al vaciado del solado.
- El vaciado de concreto será colocado mediante chutes y tuberías de tal manera que se evite la caída de altura y se pueda segregar.
- El encofrado será reforzado de tal manera que no sufra deformaciones en su altura.

2.6.1.3.3. IZAJE DE POSTES

Antes de izaje, todos los equipos y herramientas, tales como: ganchos de grúa, estribos, cables de acero, sogas, deben ser cuidadosamente verificados, a fin de que no presenten defectos y sean adecuados al peso que soportarán.

Proceder al izaje del poste, con su armado respectivo ya instalado, salvo los aisladores y cimentarlo adecuadamente, considerar su verticalidad y orientación del armado respectivo, si es poste de: anclaje alineamiento, cambio de dirección o derivación, para la posterior colocación de ferretería eléctrica. Se utilizará grúa montada sobre el camión.

Durante el izaje, ningún técnico ni persona alguna se situará por debajo de: el poste, cuerdas en tensión o en el agujero donde se instalará el poste.

No se permitirá el escalamiento a ningún poste, hasta que este no haya sido, completamente cimentado.

2.6.1.3.4. ARMADO DE AISLADORES DE ANCLAJE E INSTALACIÓN DE TERMINALES

Se arma los aisladores de anclaje y terminales mediante la colocación de espigos para crucetas y tuercas según detalle de planos.

2.6.1.3.5. TENDIDO Y FLECHADO DE CONDUCTORES

Los conductores serán manipulados con el máximo cuidado a fin de evitar cualquier daño en la superficie exterior o disminución de la adherencia entre los alambres de las distintas capas.

Los conductores serán continuamente mantenidos separados del terreno, árboles, vegetación, zanjas, estructuras y otros obstáculos durante todas las operaciones de tendido, para tal fin se efectuará mediante un método de frenado mecánico.

Los conductores deberán ser desenrollados y tirados de tal manera que se eviten retorcimientos y torsiones. No serán levantados por medio de herramientas que puedan causar daño.

Las grapas y mordazas empleadas en el montaje no deben producir movimientos rotativos a los alambres o capas de los conductores.

Para las operaciones de tendido se utilizarán poleas con cojinetes, las cuales tendrán un diámetro al fondo de la ranura igual, por lo menos 30 veces menor al diámetro del conductor.

Para la ejecución de los empalmes se utilizará compresor hidráulico con dos juegos completos de moldes para el conductor.

La puesta en flecha de los conductores se llevará a cabo de manera que las tensiones no sean sobrepasadas para las correspondientes condiciones de carga.

Los amarres en los aisladores serán realizados luego del templado y flechado del conductor según el tipo del mismo aprobado por la supervisión.

2.6.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La presente etapa contempla la operación y mantenimiento de la subestación Jose Granda y sus líneas asociadas, siendo estas un tramo subterráneo y otro aéreo.

El siguiente cuadro muestra la secuencia de actividades que se desarrollarán en la operación y mantenimiento.

Actividades de mantenimiento en

Etapa del Proyecto	Componentes	Actividades	Frecuencia	
Mantenimiento Preventivo	Celdas 60 kV	Inspección	1 vez por año	
	Aisladores de Patio y Equipos en Intemperie	Aplicación de pasta silicón en aisladores	1 vez cada 2 años	
	Transformador		Inspección y limpieza exterior.	1 vez por año
			Análisis de Gases (DGA)	1 vez por año
			Análisis Físicoquímico	1 vez cada 2 años
			Cambio de sal higroscópica	De acuerdo a condición.
			Tratamiento de aceite dieléctrico	De acuerdo a condición
			Mantenimiento mayor de conmutador bajo carga	Cada 150 mil maniobra o 3 años
			Mantenimiento de caja comando de conmutador bajo carga	De acuerdo a condición
			Revisión y control de filtros en conmutadores	1 vez por año
			Mantenimiento de ventiladores/extractores de aire de transformadores.	1 vez cada dos años
			Pintado de transformador de potencia	De acuerdo a condición
			Mantenimiento mayor de transformador de potencia	De acuerdo a condición
	Mantenimiento menor de transformador de potencia	De acuerdo a condición		
	Celdas 10 kV		Inspección y termografía	1 vez por año
Limpieza y pruebas eléctricas de equipos de celda			1 vez cada 3	

Etapa del Proyecto	Componentes	Actividades	Frecuencia
	Banco de Batería	Inspección banco de baterías.	1 vez por año
		Pruebas eléctricas	De acuerdo a condición
Mantenimiento Correctivo	Celdas 60 kV	Eliminación de fuga SF6	De acuerdo a condición
	Transformador de potencia	Eliminación de filtraciones de en transformadores.	De acuerdo a condición
		Falla de accesorios de transformador.	De acuerdo a condición
		Mantenimiento por falla de ventiladores.	De acuerdo a condición
	Celda 10 kV	Cambio de equipos de celda	De acuerdo a condición
		Corrección de punto caliente	De acuerdo a condición
	Banco de baterías	Cambio de celda de batería	De acuerdo a condición
Preventivo	Líneas de transmisión subterránea y aérea	1. Transmisión de la energía	01 vez cada 02 años
		2. Limpieza de aisladores	02 veces cada año
		3. Inspección visual pedestre	01 vez cada 03 años
Correctivo		4. Renovación de redes	De acuerdo a condición
		5. Atención de emergencias	De acuerdo a condición

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

2.6.2.1. SUBESTACIÓN

2.6.2.1.1. TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA

Es el funcionamiento mismo de la subestación.

2.6.2.1.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

2.6.2.1.2.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE CELDAS 60KV

A. MANTENIMIENTO A CELDA DE LÍNEA DE 60KV

Las celdas de 60 kV (Línea, Transformador, Acoplamiento, Medición y Seccionamiento Lángitudinal) son de tecnología GIS, donde todos los equipos de maniobra, medición y sistema de barra están encapsulados, por lo cual luego de la puesta en servicio, donde se realiza la pruebas eléctricas, aislamiento y funcionales a todos los equipos, los trabajos de mantenimiento preventivo están relacionado a inspección, verificación de presión de gas SF6 por compartimiento de cada bahía y llenado de protocolos de mantenimiento.

B. MANTENIMIENTO CELDA DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA DE 60KV

Permite ejecutar el mantenimiento mecánico a un transformador de poder de tensión primaria de 60kV. Considera las siguientes actividades: Limpieza y retiro de mancha de aceite externa del transformador y accesorios; revisión, reapriete de conexiones y verificación de hermetismo en caja de mando de transformador y ventiladores; pruebas funcionales de operación de los ventiladores, limpiar la parte externa del motor, las paletas y limpiar la malla o protector de ventilador.

2.6.2.1.2.2. APLICACIÓN DE PASTA SILICÓN EN CELDAS AT

A. APLICACIÓN DE PASTA SILICÓN EN CELDAS AT

Esta actividad contempla la aplicación de pasta siliconada a todos los equipos que contempla una celda AT. Considera las siguientes actividades: Limpieza de todos los aisladores de las columnas del equipo AT eliminando polvo, hollín, estiércol y cualquier otro tipo de suciedad, impurezas o contaminación depositada en la superficie. Aplicación de la pasta siliconada para formar una fina capa uniforme en la superficie de los aisladores de los equipos AT.

2.6.2.1.2.3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA

A. CAMBIO DE SAL HIGROSCÓPICA

Esta actividad considera el reemplazo de sílica gel (sal higroscópica) a un transformador de poder. Considera las siguientes actividades: Retiro y reemplazo de la sílica gel. Reemplazo de empaquetaduras de calidad exigida por la distribuidora. Limpieza del depósito de aceite. Incluye los depósitos del transformador y el cambiador de tomas.

B. TRATAMIENTO DE ACEITE DIELECTRICO DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA

Enel Distribución Perú S.A.A. tiene implementado las medidas preventivas y correctivas con los controles necesarios para el tratamiento de aceite dieléctrico de transformadores de potencia. Esta actividad se realiza cumpliendo con procedimientos de prevención y de contingencia en caso de derrames y la utilización de elementos de contención como cubas o bandejas de contención, kit anti derrames, geomembranas para el suelo, entre otros establecidos en el Sistema de Gestión Ambiental y en Instructivos Operativos de Enel Distribución Perú S.A.A.

Durante el llenado del aceite a los transformadores (nuevos y existentes) así como en el tratamiento del aceite (regeneración y/o termovació), el aceite está dentro de un circuito de recirculación cerrado, compuesto por mangueras, bombas y válvulas de seguridad, que minimizan posibles fugas de aceite. Cabe precisar que la regeneración de aceite se da cada 15 años dependiendo mucho del estado del aceite dieléctrico, esto contribuye aún más a minimizar las probabilidades de derrames o fugas de aceite durante esta actividad.

C. MANTENIMIENTO MAYOR CONMUTADOR BAJO CARGA

Comprende el desmontaje y montaje del conmutador, Limpieza con aceite dieléctrico seco, medición del desgaste de los contactos y su resistencia. Cambio de aceite y empaquetadura de la tapa. Pruebas de sincronización, fin de carrera y funcionales. Mantener el área de trabajo limpia.

Para eventuales casos considera el cambio de empaque de la tapa grande del conmutador.

D. MANTENIMIENTO DE CAJA COMANDO DE CONMUTADOR BAJO CARGA

Limpieza con brocha y solvente de las partes mecánicas y eléctricas, lubricación de las partes mecánicas móviles, engrase de rodajes. Cambio de aceite y empaques del carter. Reajuste de bornes eléctricos. Hermetización de la caja con cambio de empaque. Pruebas funcionales de operación mecánicas y eléctricas (verificar el fin de carrera).

E. REVISIÓN Y CONTROL DE FILTROS EN CONMUTADORES

Se refiere a la revisión y control de los filtros instalados en los tanques de expansión para los conmutadores que tiene algunos transformadores, verificando el nivel de aceite mediante los visores instalados

F. MANT. DE VENTILADORES / EXTRACTORES DE AIRE EN AMBIENTES DE TRANSFORMADORES

Revisión, reapriete de conexiones y verificación de hermetismo en caja de mando de transformador y ventiladores.

Pruebas funcionales de operación de los ventiladores, limpiar la parte externa del motor, las paletas y limpiar la malla o protector de ventilador.

G. PINTADO DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA

Consiste en la limpieza y tratamiento anticorrosivo de sólo las partes y áreas oxidadas, aplicando pintura base y acabado en dichas zonas hasta alcanzar como mínimo 12 mils y para el resto de áreas se hará una limpieza previa para luego aplicar pintura de acabado hasta 4 mils sobre el área pintada (llegando al final hasta 12 mils); se debe considerar de ser necesario el desmontaje de algunos accesorios y componentes para lograr acceder a puntos difíciles.

H. MANTENIMIENTO MAYOR A TRANSFORMADORES DE POTENCIA

Evacuar el aceite necesario y realizar el reemplazo de todas las empaquetaduras del transformador suministrado por el contratista (incluye bridas, válvulas, tapones, ventanas de inspección y tapa principal, no incluye de los radiadores), utilizando empaques de Nitrilo importado y grúa. Realizar

los ajustes con torquimetro y llenar el aceite retirado mediante una máquina de termo vacío. Realizar prueba de hermeticidad y purgado del transformador.

I. MANTENIMIENTO MENOR A TRANSFORMADORES DE POTENCIA

Evacuar el aceite necesario y realizar el reemplazo de todas las empaquetaduras del transformador suministrado por el contratista (incluye bridas, válvulas, tapones, ventanas de inspección, no incluye los radiadores), utilizando empaques de Nitrilo importado y camión grúa. Realizar prueba de hermeticidad y purgado del transformador.

2.6.2.1.2.4. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE CELAS 10 KV

A. INSPECCIÓN Y TERMOGRAFÍA

Actividad relacionada a la inspección visual del estado de los equipos y verificación correcta de la señalización y alarmas de funcionamiento de los equipos. Asimismo, identificar puntos calientes que se puedan estar presentando en las celdas.

B. LIMPIEZA Y PRUEBAS DE EQUIPOS DE CELDA

Consiste en la limpieza interna de la celda; aisladores, equipos y barras 10 kV, luego se realizan las pruebas eléctricas de aislamiento, funcionamiento del interruptor, relación de transformación de los transformadores de medida, operación correcta de los relés de protección y las pruebas funcionales de los equipos.

2.6.2.1.2.5. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BANCO DE BATERIAS

A. INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DE BANCO DE BATERIAS

Actividad relacionada a la inspección visual del estado de las celdas y correcta operación del banco de baterías. Asimismo, realizar la actividad de limpieza externa del banco de baterías.

B. PRUEBAS ELECTRICAS DE BANCO DE BATERIAS

Considerando el resultado de la inspección, se programa la actividad de pruebas eléctricas del banco de batería para verificar el correcto funcionamiento del mismo. Consiste en la limpieza interna de la celda; aisladores, equipos y barras 10 kV, luego se realizan las pruebas eléctricas de aislamiento, funcionamiento del interruptor, relación de transformación de los transformadores de medida, operación correcta de los relés de protección y las pruebas funcionales de los equipos.

2.6.2.1.3. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Las actividades básicamente se centran en atender las fallas que pueden ocurrir a un transformador, las cuales son muy eventuales, estos fallos pueden ser:

Las actividades básicamente se centran en atender las fallas que pueden ocurrir en una Celda 60 kV o un transformador, las cuales son muy eventuales, estos fallos pueden ser:

2.6.2.1.3.1. MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE CELDA 60 KV

A. ELIMINACIÓN DE FUGA DE SF6

El trabajo de corrección de fuga de gas SF6 es un trabajo especializado y es realizado por personal certificado por el fabricante de los equipos. Para realizar la actividad, el fabricante suministra todos los equipos y materiales para realizar los trabajos.

2.6.2.1.3.2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE TRANSFORMADORES

A. FALLA DE ACCESORIOS DE TRANSFORMADOR

Esta actividad correctiva consistirá en la verificación visual inicial para definir la parte en que ocurrió la falla para proceder a realizar el cambio de accesorio y/o por una conexión floja presentada en algún accesorio.

B. MANTENIMIENTO POR FALLA DE VENTILADORES

Esta actividad correctiva consiste en la revisión y limpieza de los ventiladores para su correcto funcionamiento, asimismo se realizarán las pruebas funcionales de operación.

C. ELIMINACIÓN DE FILTRACIONES DE ACEITE EN TRANSFORMADORES DE POTENCIA

Consiste en la evacuación de aceite dieléctrico, hasta 10 cm, debajo de la tapa principal del transformador. Retirar el elemento que produce la pérdida y efectuar el cambio de las empaquetaduras. Relleno de aceite retirado e inspección de fugas de aceite. Efectuar la purga del transformador.

2.6.2.1.3.3. MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE CELDA 10 KV

A. CAMBIO DE EQUIPO DE CELDA 10 KV

El trabajo de cambio de equipo de celda 10 kV (interruptor, transformador de medida o relé de protección), es realizado luego que el equipo ha fallado o luego de las pruebas eléctricas se determina que es necesario su cambio, el trabajo consiste en el cambio de equipo por otro similar. Luego el equipo retirado es evaluado para reparación o retiro del parque de equipos.

B. CORRECCION DE PUNTO CALIENTE EN CELDA 10 KV

El trabajo consiste en la eliminación de punto caliente, detectado en la inspección de las celdas. El trabajo consiste en solicitar fuera de servicio la celda donde se encuentra el punto caliente y realizar el ajuste correcto de los pernos de fijación.

2.6.2.1.3.4. MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE BANCO DE BATERIAS

A. CAMBIO DE CELDA DE BANCO DE BATERIAS

El trabajo consiste en el cambio de celda del banco de baterías identificada en la inspección y pruebas eléctricas que no está funcionando correctamente.

2.6.2.2. LÍNEA DE TRANSMISIÓN

Las líneas de transmisión en alta tensión son estructuras de gran importancia dentro del sistema interconectado nacional, sistema de transmisión regional y sistemas de distribución local, por lo que el programa de mantenimiento es fundamental para un suministro de energía eléctrico continuo sin fallas o atención de contingencias.

Dentro de los programas de mantenimiento destacan los preventivos y correctivos, los cuales se detallan a continuación

2.6.2.2.1. MANTENIMIENTO EN LÍNEA DE TRANSMISIÓN AÉREA

A. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Se ejecutan con una frecuencia ya establecida por Enel Distribución Perú S.A.A. de acuerdo a las condiciones de la zona, en el cuadro siguiente se indica las actividades de mantenimiento preventivo e inspecciones que se realizan y las frecuencias de intervención para el mantenimiento de las instalaciones.

Cuadro 2.8. Frecuencia de mantenimiento preventivo e inspecciones

Ítem	Descripción	Frecuencia
1	Limpieza de aisladores	01 vez cada 02 años
2	Inspección visual pedestre de la línea	02 veces cada año
3	Medición de puesta a tierra	01 vez cada 03 años

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

B. RENOVACIÓN DE REDES

Se ejecuta de acuerdo a un monitoreo de la condición de las instalaciones que demanden un reemplazo de algunos componentes o renovación de un tramo de la línea.

Implican la sustitución de estructuras como postes, excavación, demolición y construcción de zapatas, cambio de conductores, aisladores, entre otros equipos electromecánicos.

C. ATENCIONES DE EMERGENCIAS

Estas se pueden presentar por diversas causas y son imprevisibles, por lo que requieren una atención oportuna e inmediata para evitar la afectación del suministro eléctrico, por lo tanto, en esta situación se accede hacia las estructuras para detectar rápidamente el punto de falla.

Implican la sustitución de estructuras como postes y torres, excavación, demolición y construcción de zapatas, cambio de conductores, aisladores, entre otros equipos electromecánicos.

2.6.2.2.2. MANTENIMIENTO EN LÍNEA DE TRANSMISIÓN SUBTERRÁNEA

A. MANTENIMIENTO PREVENTIVO E INSPECCIONES DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

Se ejecutan con una frecuencia ya establecida por Enel Distribución Perú S.A.A. de acuerdo a las condiciones de la zona, en el cuadro siguiente se indica las actividades de mantenimiento preventivo e inspecciones que se realizan y las frecuencias de intervención para el mantenimiento de las instalaciones.

Cuadro 2.9. Frecuencia de mantenimiento preventivo e inspecciones

Ítem	Descripción	Frecuencia
1	Inspección visual de la línea	02 veces cada año
2	Medición de puesta a tierra	01 vez cada 03 años

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

B. RENOVACIÓN DE REDES

Se ejecuta de acuerdo a un monitoreo de la condición de las instalaciones que demanden un reemplazo de algunos componentes o renovación de un tramo de la línea. Implican la excavación, demolición y construcción para el cambio de los cables y tuberías HDPE.

C. ATENCIONES DE EMERGENCIAS

Estas se pueden presentar por diversas causas y son imprevisibles, por lo que requieren una atención oportuna e inmediata para evitar la afectación del suministro eléctrico, por lo tanto, en esta situación se accede hacia las cajas de registro desde los accesos existentes para detectar rápidamente el punto de falla. Implican la excavación, demolición y construcción para el cambio de los cables y tuberías HDPE.

2.6.3. ETAPA DE ABANDONO

Una vez que la subestación y línea de transmisión cumpla su vida útil o se decida terminar las operaciones, se procederá a desmantelarlas, devolviendo a la zona (dentro de lo posible) sus condiciones originales, previas al inicio del proyecto.

En estos casos se deberá desmantelar la subestación eléctrica, para lo cual se debe desmontar y retirar de la zona todos aquellos equipos, materiales y estructuras que sirvieron para el desarrollo de la actividad de transformación de energía eléctrica y dejar la zona por lo menos en condiciones similares (dentro de lo posible) a las encontradas antes de su construcción. Esta etapa comprende:

2.6.3.1. CONTRATACIÓN DE PERSONAL Y SERVICIOS LOCALES

La selección de los puestos se realizará de acuerdo a la evaluación de la experiencia técnica-laboral, y demás requisitos legales (seguridad, salud, antecedentes, etc.) a fin de determinar si los postulantes cumplen con los requisitos de acuerdo al perfil requerido, la cantidad de personal y servicios locales requeridos se determinarán antes de implementar la etapa.

2.6.3.2. DESCONEXIÓN Y DESENERGIZACIÓN

Antes del desmontaje de los equipos electromecánicos, en primer lugar, se deberá desenergizar las infraestructuras eléctricas con la finalidad de evitar cualquier tipo de accidente eléctrico durante las labores de desmontaje eléctrico.

2.6.3.3. DESMONTAJE DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

Para esta actividad se preparará y adecuará un sitio destinado al almacenamiento de los equipos producto del desmontaje de la subestación. Los cables conductores serán recogidos convenientemente y entregados para usos compatibles a sus características y estado de conservación, usos que serán previamente establecidos a través de una evaluación.

2.7. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS EXISTENTE EN LA LOCALIDAD

En el área de influencia del proyecto existen los servicios de red eléctrica, agua potable y alcantarillado tal como se indica en el siguiente detalle:

- Red eléctrica: Enel Distribución Perú S.A.A.
- Agua potable: Sedapal
- Alcantarillado: Sedapal

2.8. DEMANDA DE RECURSOS E INSUMOS

2.8.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

2.8.1.1. EQUIPOS Y MAQUINARIAS

El uso de equipos y maquinarias estará ligado a la programación de trabajo de la construcción de las obras del proyecto. Ellos serán manejados por personal especializado debidamente capacitado y/o entrenado, que cumplan con el perfil para el equipo asignado, así mismo se cumplirán todas las normas de seguridad establecidas en el reglamento aplicable y las recomendadas por los fabricantes de los equipos. En el siguiente cuadro se detalla el listado de equipos y maquinarias para las excavaciones, cimentaciones, enductados, izaje, tendido entre otras que ocupa la construcción tanto de la subestación como de la línea de transmisión subterránea y aérea.

Cuadro 2.10. Listado de equipos y maquinarias a utilizarse en el proyecto

Ítem	Equipos y/o maquinarias
1	Camión de 3-4 Ton
2	Camión grúa hasta 12 Ton
3	Retroexcavadora
4	Bus de transporte de personal
5	Percutores Eléctricos
6	Generador Eléctrico
7	Compresora para martillo neumático
8	Excavadora con martillo hidráulico
9	Martillo neumático
10	Wincha metálica, herramientas manuales
11	Picos, barretas, lampas, palas, combas, buguis
12	Escaleras
13	Cintas de seguridad, mallas y soportes
14	Winche de tendido
15	Freno de Tendido
16	Poleas para conductor
17	Poleas de servicio
18	Sogas de Nylon o Manila mínimo 5/8"Ø

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

2.8.1.2. MATERIALES E INSUMOS

La etapa de construcción es la única etapa que requiere de materiales ya que en esta etapa se construye e instala la infraestructura necesaria para la operación y funcionamiento del proyecto. A continuación, se presenta la lista de materiales e insumos a ser utilizados por el proyecto.

Cuadro 2.11. Lista de materiales e insumos

N°	Materiales e insumos	Cantidad	Unidad	Tipo
1	Carteles Señalizadores de obra	08	Un	No peligroso
2	Cerco Opaco Provisional	15	Un	No peligroso
3	Cintados de seguridad en doble fila	100	Un	No peligroso
4	Pernos de Anclaje parc. Galvanizados. De 1"	16	Un	No peligroso
5	Juntas de dilatación de Cu	6	Un	No peligroso
6	Estructuras metálicas	550	Un	No peligroso
7	Planchas metálicas	4	Un	No peligroso
8	Tapa de fierro fundido 0,60 m de diámetro	1	Un	No peligroso
	Otros adicionales			

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

Cuadro 2.12. Insumos peligrosos en la etapa de construcción

N°	Insumos	Unidad	Cantidad estimada	Peligrosidad
1	Pasta de soldar	Bolsa	2	Toxicidad
2	Líquidos desengrasantes	Litros	2	Inflamabilidad
3	Sikadur	bolsa	2	Toxicidad
4	Pintura epóxica	galón	2	Inflamabilidad
	Otros adicionales			

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

Se precisa que, en la subestación Jose Granda, la contratista encargada del montaje del transformador implementará un pequeño almacén donde se acopiarán los insumos peligrosos, ya que estos son provistos por terceros en cantidades según requerimientos, la manipulación de estos insumos se realiza en la actividad que se esté desarrollando en el momento; y el insumo sobrante es retirado por los contratistas. Los residuos peligrosos generados de actividades de mantenimiento son almacenados temporalmente hasta ser dispuestos finamente por una EO-RS autorizada por MINAM.

2.8.1.3. AGUA

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

2.8.1.3.1. AGUA INDUSTRIAL

El requerimiento de agua para la etapa de construcción será suministrado mediante servicio de cisternas de terceros autorizados.

El volumen total de agua a emplearse durante la etapa de construcción de la subestación es de 304 m³, a razón de 38 m³ por mes, por un período de 8 meses, desde el mes 5 hasta el mes 12.

El volumen total de agua a emplearse durante la etapa de construcción de la línea de transmisión es de 312 m³, a razón de 26 m³ por mes, por un período de 12 meses, desde el mes 1 hasta el mes 12.

2.8.1.3.2. AGUA DE CONSUMO HUMANO

El agua para consumo del personal para las etapas de construcción será suministrada por medio de bidones-cajas de agua de mesa de 20 litros (o similar), en cantidad acorde para satisfacer la demanda del personal.

2.8.1.4. MANO DE OBRA

Se tendrá un promedio de 50 trabajadores al día; así mismo se ha estimado la contratación de 157 trabajadores en toda la etapa de construcción del proyecto, los cuales se clasifican de acuerdo al siguiente cuadro.

Cuadro 2.13. Mano de obra en la etapa de construcción

Personal	Cantidad
Supervisor	5
Capataz	10
Operario	30
Operador	10
Oficial	20
Ayudante	38
Aparejador de cargas	8
Chofer	8
Soldador	4
Ingeniero de pruebas	4
Electricista	14
Ingeniero de telecomunicaciones	2
Ingeniero de control	2
Ingeniero de protección	2
TOTAL	157

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

2.8.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

2.8.2.1. INSUMOS

La subestación Jose Granda y líneas asociadas utilizarán principalmente aceite dieléctrico en los transformadores de potencia, el cual genera los principales residuos de interés ambiental que es el aceite residual, trapos y waipes contaminados con aceites y grasas y, los demás indicados en el cuadro siguiente. Cabe indicar que la mayor cantidad de estos residuos se generan durante los procesos de montaje y mantenimiento de los transformadores de potencia (regeneración del aceite) que se realizan aproximadamente cada 15 años. Estos procesos de montaje y mantenimiento se realizan con toda la prevención que el caso requiere.

Hay procesos de mantenimiento y montaje donde se utilizan otros insumos químicos / materiales. Por lo que se identifica en el siguiente cuadro las sustancias y/o materiales peligrosos que requerirán un manejo especial, así mismo se indica la cantidad de uso estimado anual para la operación y mantenimiento de la subestación Jose Granda y líneas asociadas.

Cuadro 2.14. Insumos utilizados en etapa de operación

Descripción del insumo	Unidad	Cantidad	Utilidad	Tipo
Desengrasante	Gal	1	Mantenimiento preventivo de transformadores	peligroso
Lubricante	Gal	3	Mantenimiento preventivo de transformadores	peligroso
Disolvente (thinner)	Gal	3	Pintado de transformadores de potencia	peligroso
Pintura	Gal	2	Pintado de transformadores de potencia	peligroso
Aceite dieléctrico seco	Gal	1	Mantenimiento preventivo de transformadores	peligroso
Silica gel	Kg	2	Mantenimiento preventivo de transformadores	No peligroso
Pasta silicón	Kg	2	Mantenimiento preventivo de celdas	No peligroso
Empaquetaduras	Kg	3	Mantenimiento preventivo de transformadores	No peligroso

Elaboración: ASILORZA, 2021

Se precisa que la subestación contemplará un almacén donde se acopiarán materiales, equipos e insumos (peligrosos y no peligrosos). Así mismo se debe mencionar que en las actividades de mantenimiento, en cuanto se requiera de mayor cantidad de materiales e insumos estos serán provistos por los contratistas en cantidades según requerimientos, la manipulación de estos insumos se realiza en la actividad que se esté desarrollando en el momento; y el insumo sobrante es retirado por los contratistas. Los residuos peligrosos generados de actividades de mantenimiento son almacenados temporalmente hasta ser dispuestos finamente por una EO-RS autorizada por MINAM.

2.8.2.2. AGUA

El suministro de agua potable será provisto por Sedapal.

2.8.2.3. MANO DE OBRA

Enel Distribución Perú S.A.A procede a la contratación de personal solo para las actividades de mantenimiento, lo cual se realiza a través de empresas contratistas encargadas de brindar el servicio de mantenimiento de las SET y LT. Aproximadamente el personal operario en campo al momento de realizar mantenimientos a la SET es de 04 trabajadores, todos ellos corresponden a mano de obra calificada.

2.8.3. ETAPA DE ABANDONO

2.8.3.1. AGUA

2.8.3.1.1. AGUA INDUSTRIAL

El requerimiento de agua para la etapa de abandono será suministrado mediante servicio de cisternas de terceros autorizados.

El volumen total de agua a emplearse durante la etapa de abandono de la subestación es de 40 m³, los que serán utilizados sólo durante el mes 2. Mientras que para la línea de transmisión serán necesarios 10 m³, los que serán utilizados a razón de 5 m³ por mes, durante los meses 1 y 2.

2.8.3.1.2. AGUA DE CONSUMO HUMANO

El agua para consumo del personal para las etapas de construcción será suministrada por medio de bidones-cajas de agua de mesa de 20 litros (o similar), en cantidad acorde para satisfacer la demanda del personal.

2.8.3.2. MANO DE OBRA

Para la etapa de abandono se estima se contará con aproximadamente veinte trabajadores, entre técnicos, profesionales y personal capacitado (maestro de obras, capataces y peones), todos ellos contarán con los EPP adecuados de acuerdo a las tareas asignadas y le evaluación in-situ de riesgos asociados a las áreas de trabajos.

2.9. DEMANDA DE ENERGÍA

2.9.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Para la etapa de construcción se utilizará generadores eléctricos, los cuales funcionan con combustible, estos se usarán a lo largo de la línea de transmisión por implementar. En el caso de la subestación se utilizará el servicio de energía eléctrica del predio.

2.9.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En la etapa de operación, el suministro de energía eléctrica será provisto por Enel Distribución Perú S.A.A.

2.9.3. ETAPA DE ABANDONO

Para la etapa de abandono se utilizará generadores eléctricos, los cuales funcionan con combustible, estos se usarán a lo largo de la línea de transmisión por retirar. En el caso de la subestación se utilizará el servicio de energía eléctrica del predio.

2.10. RESIDUOS Y EFLUENTES

2.10.1. RESIDUOS

2.10.1.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Los residuos sólidos por generar en la etapa de construcción son aquellos ligados al uso de los materiales antes listados, la excavación manual del terreno y el generado por los propios trabajadores. A continuación, se detalla la estimación de residuos sólidos por generar.

2.10.1.1.1. RESIDUOS SOLIDOS NO PELIGROSOS

Los residuos sólidos no peligrosos domésticos son resultantes de las actividades diarias del personal de obra. Los volúmenes de residuos sólidos domésticos a ser generados durante la realización de las actividades de construcción han sido calculados según el Sexto Informe Nacional de Residuos Sólidos de la Gestión del Ámbito Municipal y no Municipal (2013) - MINAM en base a un promedio de 0,56 kg por persona por día.

Se tiene que durante la etapa de construcción estarán presentes en la obra alrededor de 157 trabajadores en total; sin embargo, se tendrá en promedio 50 personas que trabajarán al día, se estima que la cantidad de residuos sólidos generados, similares a los municipales, teniendo en cuenta la Generación Per Cápita de residuos sólidos, sería de 8,4 kg/día.

En el siguiente cuadro se presenta el cuadro de la generación estimada de residuos domésticos.

Cuadro 2.15. Estimado de residuos sólidos domésticos generados – Etapa de construcción

Número de trabajadores	Tiempo (meses)	Promedio de cantidad de residuos (kg/día/habitante)	residuos (kg/día)	residuos (kg/mes)	Total (kg)
50	12	0,56	28	840	10080

Elaboración: ASILORZA, 2021.

Así mismo en esta categoría ingresan los residuos producto de la utilización de los materiales listados en el ítem anterior.

Se indica en el siguiente cuadro la cantidad estimada de generación para cada uno de los residuos sólidos no peligrosos durante construcción.

Cuadro 2.16. Generación estimada de residuos sólidos no peligrosos producto de la construcción

N°	Materiales e insumos	Cantidad	Unidad
1	Carteles Señalizadores de obra	0,08	m ³
2	Cerco Opaco Provisional	0,15	m ³
3	Cintados de seguridad en doble fila	1	m ³
4	Pernos de Anclaje parc. Galvanizados. De 1"	0,16	m ³
5	Juntas de dilatación de Cu	0,06	m ³
6	Estructuras metálicas	5,5	m ³
7	Planchas metálicas	0,04	m ³
8	Tapa de fierro fundido 0,60 m de diámetro	0,01	m ³
9	Desmontes	776,3	m ³
10	Otros	0,5	m ³
TOTAL		783,8	m³

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

Elaboración: ASILORZA, 2021

2.10.1.1.2. RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

Los residuos sólidos peligrosos son aquellos impregnados por hidrocarburos o alguno otro tipo de material con características corrosivas, inflamables, combustibles y/o tóxicas, que tienen efecto en las personas, animales y/o plantas, y que deterioran la calidad del ambiente. Se debe tener en cuenta la sensibilidad de ignición, reactividad y la toxicidad de los residuos con la calidad de peligrosos.

Como se ha especificado se requerirán como insumos pinturas y thinner, los cuales por su naturaleza son materiales peligrosos. Los materiales que entren en contacto con estos insumos serán catalogados como residuos peligrosos.

En el siguiente cuadro se indica la cantidad de residuos sólidos peligrosos por generar.

Cuadro 2.17. Generación de residuos sólidos peligrosos

Tipo de Residuo	Fuente generadora	Cantidad Estimada (kg)
Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas, y otras sustancias peligrosas.	Obras preliminares Montaje electromecánico Abandono constructivo	5,08
Envases de solventes, pinturas, y otros materiales peligrosos.	Obras civiles Abandono constructivo	3,18
Papel, cartón, plásticos contaminados con aceite, solvente, pintura, otros.	Obras civiles Abandono constructivo	4,45
TOTAL		12,71

Elaboración: ASILORZA, 2021

Los residuos se irán depositando, a medida que se generan, en los contenedores específicos situados en las áreas generadoras de los mismos. Estos contenedores o recipientes estarán debidamente rotulados y con los colores correspondientes según se especifica en la normativa.

El almacenamiento de residuos sólidos peligrosos en contenedores no debe tener contacto directo sobre suelo natural o vegetación. En dicho caso se colocará algún tipo de contención para asegurar la no afectación del medio (por ejemplo, bandejas, plásticos o bases) y el almacén tendrá techo de protección.

El área por utilizar para el almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos se ubicará dentro del predio destinado para la Subestación, estará techada y con un sistema de contención ante derrames para los residuos peligrosos.

2.10.1.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Enel Distribución Perú S.A.A. como parte de las actividades operativas y de mantenimiento actuales de todas sus instalaciones eléctricas, han generado residuos sólidos tanto peligrosos como no peligrosos. Para estimar la generación de residuos sólidos de la subestación Jose Granda y líneas asociadas en la etapa de operación se utilizará un 0,27 % del total general de su generación en el año 2019.

2.10.1.2.1. RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

El año 2019 se ha generado 41 103,81 toneladas de residuos sólidos no peligrosos en todas las instalaciones de Enel Distribución Perú S.A.A., de los cuales, el mayor porcentaje corresponde a desmontes, escombros varios, postes, veredas, etc. (98,28 %), chatarras de fierro (1,16 %), conductores, chatarra, luminarias y otros materiales de aluminio (0,36%) así como otros en menor medida.

En el siguiente cuadro se muestra los tipos de residuos sólidos generados en el año 2019 dentro de la concesión de Enel Distribución Perú S.A.A., a excepción de los residuos generados por actividades de construcción. Los residuos sólidos de la SET Jose Granda ascenderían a aproximadamente el 0,27% del total generado por todas las instalaciones de Enel Distribución Perú S.A.A., siendo esta una generación anual de 1,869 toneladas.

Cuadro 2.18. Residuos sólidos no peligrosos generados en el año 2019

Clasificación	Descripción	Cantidad (t)	Porcentaje
Inerte metálico	Chatarra de Fierro	1,290	1,16%
	Bronce en bornes, contactos y otros materiales de bronce	0,002	0,00%
	Conductores, chatarra, luminarias y otros materiales de aluminio,	0,395	0,36%
	Conductores desnudos, pletinas de cobre y otros materiales de cobre	0,105	0,09%
Inerte no metálico	Maderas provenientes de bobinas y embalajes	0,018	0,02%
	Plásticos en general	0,046	0,04%
	Vidrio	0,001	0,00%
	Porcelana y losa	0,011	0,01%
No peligroso no industrial	Restos de comida de comedores	0,018	0,02%
	Envases de vidrio, latas de bebidas y otros domiciliarios	0,001	0,00%
	Envases plásticos y otros domiciliarios	0,002	0,00%
	Cartón y papel	0,012	0,01%
	Poda y tala	0,009	0,01%
TOTAL		1,869	100,00%

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A., 2021

Elaboración: ASILORZA, 2021

2.10.1.2.2. RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

En el año 2019 se ha generado 125,86 toneladas de residuos sólidos peligrosos en todas las instalaciones de Enel Distribución Perú S.A.A. De estas 0,34 toneladas corresponden a la subestación Mirones. Por lo tanto, para la subestación Jose Granda proyectada se estima que la generación de residuos sólidos peligrosos sea similar.

Cuadro 2.19. Estimación de residuos sólidos peligrosos

Aceite usado	Trapos contaminados con hidrocarburos	Varios contaminados	Total
0,32	0,01	0,01	0,34

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

Elaboración: ASILORZA, 2021

2.10.1.3. ETAPA DE ABANDONO

Durante esta etapa, se generarán residuos sólidos no peligrosos (domésticos y no municipales similares a los municipales) y peligrosos.

Los residuos sólidos no peligrosos domésticos son resultantes de las actividades diarias del personal de obra. Los volúmenes de residuos sólidos domésticos a ser generados durante la realización de las actividades de abandono han sido calculados según el Sexto Informe Nacional de Residuos Sólidos de la Gestión del Ámbito Municipal y no Municipal (2013) - MINAM en base a un promedio de 0.56 kg por persona por día.

Se tiene que durante la etapa de abandono estarán presentes en la obra alrededor de 20 trabajadores en promedio que trabajarán al día. Es así, en promedio al día, se estima que la cantidad de residuos sólidos generados por alimentación y aseo personal, teniendo en cuenta la Generación Per Cápita de residuos sólidos para el Perú de 0,56 kg/hab/día, sería de 11,2 kg/día. Esos residuos serán gestionados por los contratistas encargados del abandono.

En el siguiente cuadro se presenta el cuadro de la generación estimada de residuos domésticos.

Cuadro 2.20. Estimado de residuos domésticos generados – Etapa de abandono

Número de trabajadores	Tiempo	Promedio de cantidad de residuos (kg/día/habitante)	residuos (kg/día)	residuos (kg/mes)	Total (kg)
20	2	0,56	11,2	336,0	672,0

Elaboración: ASILORZA, 2021.

En lo que respecta a los residuos generados por las mismas actividades a realizar en la etapa de abandono, se estima que se generarán residuos fundamentalmente de naturaleza inerte y no orgánica, siendo principalmente: escombros, concreto, estructuras metálicas, cartón, madera, chatarra, entre otros.

En el siguiente cuadro se presenta el cuadro de la generación estimada de residuos no peligrosos y peligrosos.

Cuadro 2.21. Generación de residuos – Etapa de abandono

Tipo de residuo	Descripción	Cantidad total	Manejo
Domésticos – No peligrosos	Restos de alimentos, papel, plásticos, latas, vidrio, cerámica y envases de productos de consumo en general.	268,8 kg/mes	Acopio temporal E0-RS
Metálicos – No peligrosos	Chatarra de metal, cables eléctricos, estructuras metálicas, etc.	10 m ³ /mes	
Peligrosos	Brochas, waypes contaminados con hidrocarburos, disolventes, pinturas, envases vacíos de pinturas, aditivos, solventes, lubricantes, pilas y baterías usadas.	0,2 m ³ /mes	

Tipo de residuo	Descripción	Cantidad total	Manejo
Residuos inertes (producto de la demolición)	Concreto, escombros (restos de madera, restos de hormigón, restos de estructura metálica, restos de agregados), etc.	800 m ³ total	

Elaboración: ASILORZA, 2021.

Los residuos generados por las actividades de demolición durante la etapa de abandono se estiman en 800 m³, los cuales serán almacenados en un acopio temporal y dispuestos finalmente por una EO-RS en rellenos sanitarios o escombreras que cuenten con celdas habilitadas para tal fin, de acuerdo con el Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de Construcción y Demolición (Decreto Supremo N°003-2013-VIVIENDA) y Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Lo brindado en la presente DIA es un plan de abandono conceptual, el cual no detalla ubicaciones y áreas definidas. El detalle será presentado en el Plan de Abandono definitivo en el momento que se decida el abandono.

2.10.2. EFLUENTES

2.10.2.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La etapa de construcción no genera efluentes industriales, dado que el agua utilizada es netamente para el riego del área de trabajo. Los efluentes domésticos generados por los trabajadores serán tratados mediante una empresa autorizada para el alquiler, succión y limpieza de efluentes.

Se estima la utilización de 05 baños portátiles para un promedio de 50 trabajadores operando al día.

2.10.2.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

2.10.2.2.1. DOMESTICOS

El proyecto en la etapa de operación contará con servicios higiénicos que serán conectados al sistema de alcantarillado de Sedapal.

2.10.2.2.2. INDUSTRIALES

El proyecto no contempla la generación de efluentes de actividades industriales; sin embargo, como medida de contingencia posee un pozo recolector de aceite en caso de posibles derrames. De suceder el derrame el aceite será recolectado en el pozo y posteriormente trasladado y dispuesto por un EO-RS debidamente autorizado en el MINAM.

2.10.2.3. ETAPA DE ABANDONO

La etapa de abandono no genera efluentes industriales, dado que el agua utilizada es netamente para el riego del área de trabajo. Los efluentes domésticos generados por los trabajadores serán tratados mediante una empresa autorizada para el alquiler, succión y limpieza de efluentes.

Se estima la utilización de 02 baños portátiles para un promedio de 20 trabajadores operando al día.

2.11. EMISIONES ATMOSFÉRICAS, RUIDO Y VIBRACIONES

2.11.1. GENERACIÓN DE EMISIONES ATMOSFERICAS

2.11.1.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La estimación de las emisiones atmosféricas ha sido elaborada teniendo en cuenta las actividades del proyecto, en sus distintas etapas, así como el uso en horas y la cantidad de las maquinarias y equipos en dichas etapas, sus potencias nominales promedio, los factores de carga y los factores de emisión. Estas variables se relacionan dando como resultado la emisión de contaminantes atmosféricos en Kg/Año.

Según el Manual de Programa de Inventario de Emisiones de México (Radian International LLC, 1997) las fuentes móviles que no circulan por carretera son las siguientes:

- Locomotoras
- Embarcaciones marítimas comerciales
- Aeronaves
- Otro equipo móvil que no circula por carretera (incluyendo equipo recreativo, de construcción, industrial, de jardinería, agrícola, comercial ligero, de explotación forestal y de servicio de aeropuertos).
- Cruces fronterizos
- Terminales de autobuses y camiones.

De las cuales, para la presente estimación se utiliza otros equipos móviles que no circulan por carretera, clasificándolas dicho manual en 08 categorías. Dentro de estas categorías se encuentran los equipos de construcción.

La formulación matemática de la estimación de emisiones para los equipos de construcción ha sido extraída del Manual de Programa de Inventario de Emisiones de México (Radian International LLC, 1997) cuya ecuación, para cualquier fuente móvil que no circula por carreteras es la siguiente:

$$Emisiones_p = N_e \times hr_e \times hp_e \times FC_e \times FE_p$$

Donde:

Emisiones_p = Emisiones de contaminante p (kg/año)

N_e = Número de equipos tipo e

hr_e = Horas anuales de uso del equipo tipo e

hp_e = Potencia nominal promedio para el equipo tipo e

FC_e = Factor de carga típico para el equipo tipo e

FE_{p,e} = Factor de emisión para el contaminante p y el equipo tipo e (g/hp-hr).

La clase de trabajo determina el factor de carga del motor y esto influye, a su vez, en el consumo de combustible. Un motor que trabaja en forma continua a plena potencia funciona a un factor de carga de 1.0. Las máquinas para movimiento de tierras sólo alcanzan de modo intermitente un factor de carga de 1.0 y muy rara vez lo mantienen por tiempo considerable. Los periodos de marcha de velocidad en vacío, el empuje con la hoja, el recorrido en retroceso del empujador, el movimiento de máquinas vacías, las maniobras precisas con aceleración parcial y el trabajo cuesta abajo son ejemplos de operaciones que reducen el factor de carga.

Según el Manual de Rendimiento de Caterpillar (Caterpillar Inc., 2009) en los costos de posesión y operación se resumen los factores de carga de una gamma variada de equipos, para fines prácticos se ha estimado el factor de carga utilizando los siguientes criterios.

Cuadro 2.22. Factores de carga para equipos y maquinarias

Nivel	Descripción de las aplicaciones típicas de las maquinarias	Guía de factor de carga
Bajo	Aplicaciones ligeras de obras públicas con ciclos intermitentes en terrenos entre ligeros y medios. Profundidades de excavación menores de 1.83 m.	20 a 30%
Medio	Aplicaciones de obras públicas con ciclos regulares en suelos entre medios y pesados. Profundidades de excavación de hasta 3.05 m. Uso ocasional de implementos de flujo constante.	30 a 40%
Alto	Aplicaciones de producción o de excavación en roca. Profundidades de excavación de más de 3.05 m. Tiempos largos de ciclo o uso regular de implementos de flujo constante.	40 a 50%

Fuente: (Caterpillar Inc., 2009)

Los factores de emisión para los contaminantes se obtienen de la quinta edición del Volumen II del AP-42.

2.11.1.1.1. FUENTES DE GENERACIÓN

La utilización de equipos y maquinarias en los frentes de trabajo (actividades de construcción) son los siguientes:

Cuadro 2.23. Equipos y maquinarias que generan emisiones

Maquinaria	Cantidad	Potencia (HP)	Tiempo de uso (horas totales)
Camión de 3-4 Ton	1	150,0	2 400
Camión grúa hasta 12 Ton	1	380,0	2 400
Bus de transporte de personal	4	100,0	2 400
Retroexcavadora	1	100,0	400
Generador Eléctrico	2	5,0	2 400
Compresora para martillo neumático	2	120,0	2 400
Excavadora con martillo hidráulico	1	100,0	400

Elaboración: ASILORZA, 2021.

2.11.1.1.2. RESULTADOS

Se ha estimado que la generación de emisiones por las actividades de construcción asciende a 1291,73 kg de CO/año, 6110,64 kg NOx/año y 268,27 kg/año de partículas. El detalle de la estimación, se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 2.24. Generación de emisiones – actividades de construcción

Maquinaria	Cantidad	Potencia (HP)	Factor de carga	Factores de Emisión (g/hp-hr)			Tiempo de uso (horas totales)	Emisiones (kg)		
				CO	NOx	Partículas		CO	NOx	Partículas
Camión de 3-4 Ton	1	150,0	0,45	0,87	4,10	0,18	2 400,00	140,41	664,20	29,16
Camión grúa hasta 12 Ton	1	380,0	0,45	0,87	4,10	0,18	2 400,00	355,69	1 682,64	73,87
Retroexcavadora	1	100,0	0,45	0,87	4,10	0,18	400,00	93,60	442,80	19,44
Bus de transporte de personal	4	100,0	0,45	0,87	4,10	0,18	2 400,00	374,41	1 771,20	77,76
Percutores Eléctricos		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Generador Eléctrico	2	5,0	0,45	0,87	4,10	0,18	2 400,00	9,36	44,28	1,94
Compresora para martillo neumático	2	120,0	0,45	0,87	4,10	0,18	2 400,00	224,65	1 062,72	46,66
Excavadora con martillo hidráulico	1	100,0	0,45	0,87	4,10	0,18	400,00	93,60	442,80	19,44
Martillo neumático		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Wincha metálica, herramientas manuales		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Picos, barretas, lampas, palas, combas, buguis		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Escaleras		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cintas de seguridad, mallas y soportes		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Winche de tendido		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Freno de Tendido		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Poleas para conductor		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Poleas de servicio		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sogas de Nylon o Manila mínimo 5/8"Ø		--	--	--	--	--	--	--	--	--
TOTAL (kg)								1 291,73	6 110,64	268,27

Elaboración: ASILORZA, 2021

2.11.2. GENERACIÓN DE RUIDO

2.11.2.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Entre los métodos de predicción de niveles de ruido, ocupados para la construcción en sitios abiertos, se puede citar la norma británica BS 5228.

Para predecir un LeqA total en un punto determinado se selecciona una actividad equivalente a la situación, que es determinada a partir de las tablas que entrega esta norma, cerciorándose de que los números, los tipos y los tamaños de la maquinaria sean similares.

De estas tablas se extraen los valores de LeqA a 10 m (para la norma es una medida constante efectuadas a las máquinas). Cuando hay más de una entrada de la misma actividad o similar, se enumeran todos los valores de LeqA y se toma la media aritmética.

En tal sentido se ha estimado que los equipos y maquinarias requeridas para la ejecución del proyecto generarán ruido ambiental tal como se indica a continuación.

Cuadro 2.25. Generación de ruido a 10 metros de la fuente

Ítem	Maquinaria	dB(A) a 10 m.
1	Camión de 3-4 Ton	74
2	Camión grúa hasta 12 Ton	70
3	Retroexcavadora	68
4	Bus de transporte de personal	66
5	Percutores Eléctricos	74
6	Generador Eléctrico	61
7	Compresora para martillo neumático	65
8	Excavadora con martillo hidráulico	92
9	Martillo neumático	82
10	Wincha metálica, herramientas manuales	--
11	Picos, barretas, lampas, palas, combas, buguis	--
12	Escaleras	--
13	Cintas de seguridad, mallas y soportes	--
14	Winche de tendido	--
15	Freno de Tendido	--
16	Poleas para conductor	--
17	Poleas de servicio	--
18	Sogas de Nylon o Manila mínimo 5/8"Ø	--

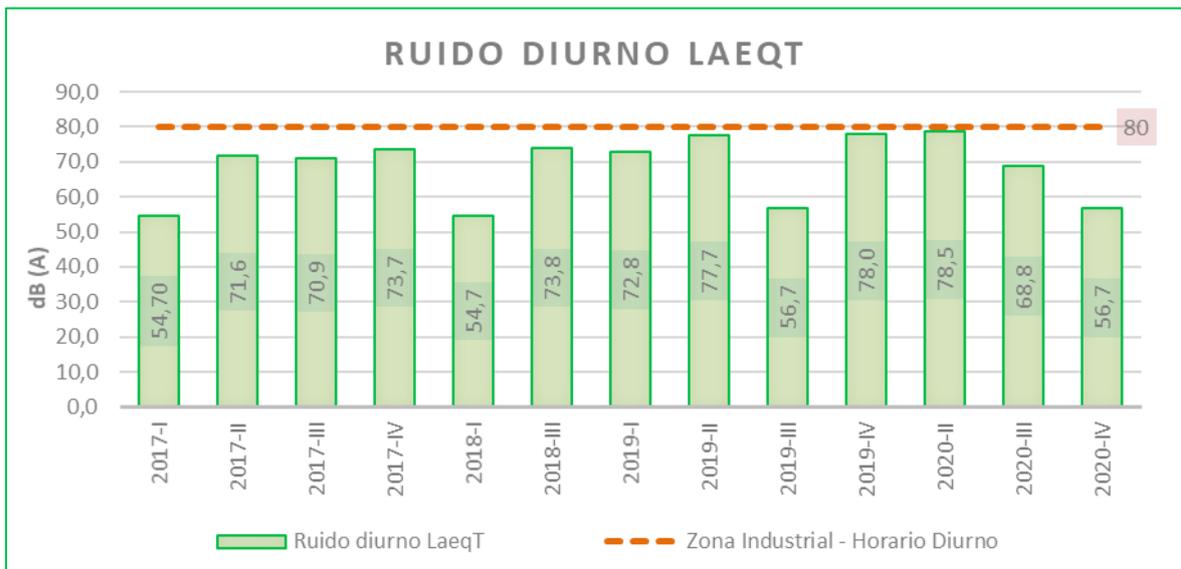
Elaboración: ASILORZA, 2021

2.11.2.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Según las características del transformador en 60/20/10 kV la generación de ruido en 60 Hz es menor a 78 dB. Así mismo se tiene que actualmente Enel Distribución Perú S.A.A. viene desarrollando el monitoreo de ruido ambiental en todas sus subestaciones, con lo cual se puede estimar la generación de radiaciones en esta etapa.

En la figura y cuadro a continuación se muestran los niveles de presión sonora obtenidos en los puntos de medición de ruido ambiental en el horario diurno de la Subestación Mirones (subestación con transformadores y equipos similares a la subestación Jose Granda proyectada).

Figura 2.16 Resultados de ruido ambiental



Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

Elaboración: ASILORZA, 2021.

Cuadro 2.26. Resultados de ruido ambiental

Periodo de Evaluación	Nivel Sonoro		
	Mínimo	Máximo	LAeqT
I Trimestre 2017	53,2	55,8	54,7
II Trimestre 2017	70,6	72,4	71,6
III Trimestre 2017	69,7	71,9	70,9
IV Trimestre 2017	72,5	74,7	73,7
I Trimestre 2018	53,2	55,8	54,7
III Trimestre 2018	72,6	74,8	73,8
I Trimestre 2019	71,6	73,8	72,8
II Trimestre 2019	76,5	78,6	77,7

Periodo de Evaluación	Nivel Sonoro		
	Mínimo	Máximo	LAeqT
III Trimestre 2019	55,7	57,7	56,7
IV Trimestre 2019	74,7	79,9	78,0
II trimestre 2020	76,7	79,8	78,5
III trimestre 2020	63,2	71,7	68,6
IV trimestre 2020	68,1	82,1	72,8

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

Elaboración: ASILORZA, 2021.

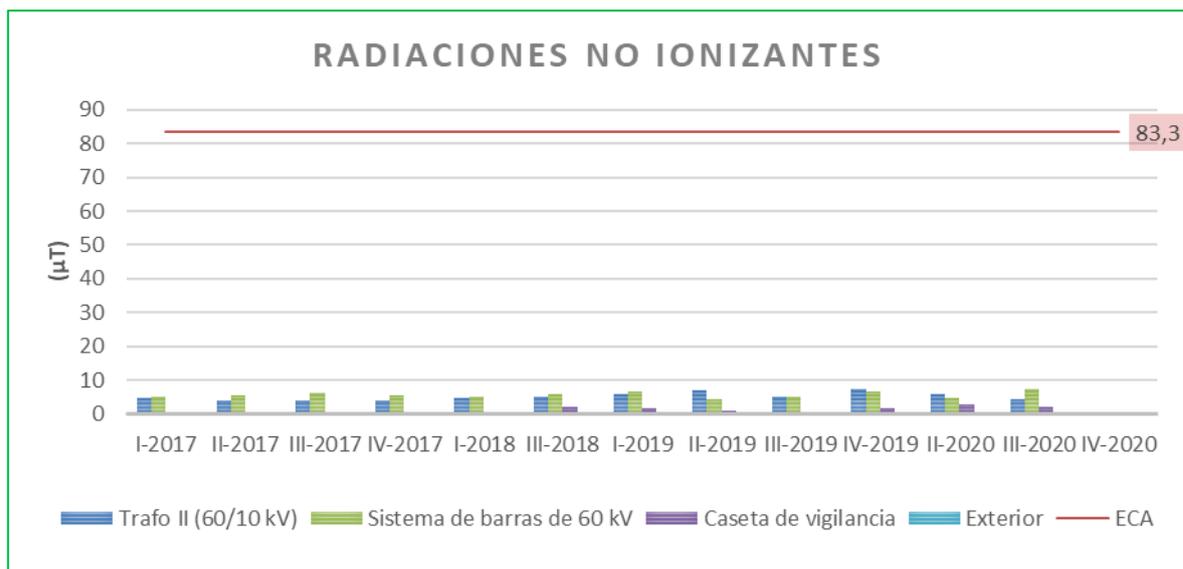
2.11.3. GENERACIÓN DE RADIACIONES

2.11.3.1. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La generación de radiaciones electromagnéticas se atribuye a la operación y funcionamiento de la subestación y las líneas de transmisión. Actualmente Enel Distribución Perú S.A.A. viene desarrollando el monitoreo en todas sus subestaciones, con lo cual se puede estimar la generación de radiaciones en esta etapa.

En la siguiente figura y cuadro se muestran los niveles de concentración de radiaciones no ionizantes obtenidos entre los periodos comprendidos el I Trimestre 2017 hasta el III Trimestre del 2020 en la subestación Mirones (subestación con transformadores y equipos similares a la subestación Jose Granda proyectada)

Figura 2.17 Resultados de radiación no ionizante



Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

Elaboración: ASILORZA, 2021.



Tal como se aprecia en la figura anterior, la densidad de flujo magnético del Trafo II (60/10 kV) y del sistema de barras de 60 kV se encuentran por debajo del ECA. Se adiciona también en la figura la caseta de vigilancia y el exterior, el cual no es un equipo electromecánico, pero permite inferir el grado de la influencia de las radiaciones fuera del patio de llaves.

Cuadro 2.27. Resultados de radiación no ionizante en subestación Mirones

Punto de Evaluación	I-2017	II-2017	III-2017	IV-2017	I-2018	III-2018	I-2019	II-2019	III-2019	IV-2019	II-2020	III-2020	IV-2020
Trafo I lado 10 kV	16,80	16,21	14,22	15,46	16,80	15,89	18,09	13,10	17,05	18,18	14,97	2,98	--
Trafo II lado 10 kV	14,73	13,27	15,32	13,18	14,73	14,67	17,87	13,65	15,69	17,15	18,29	2,27	--
Trafo III lado 10 kV	15,16	15,11	13,18	14,76	15,16	17,88	6,23	16,82	16,71	16,89	12,47	2,15	--
Trafo IV (60/10 kV)	4,27	4,21	4,36	4,32	4,27	6,63	6,36	3,85	4,76	5,29	4,11	5,99	--
Trafo IV lado 10 kV	12,77	13,86	12,42	13,40	12,77	14,71	19,18	18,21	13,86	18,37	13,99	2,39	--
Condensador 1	3,04	2,79	2,97	2,65	3,04	1,67	2,04	10,72	3,55	2,07	2,06	--	--
Condensador 2	2,91	3,28	3,12	3,17	2,91	2,89	5,76	3,96	3,01	3,25	4,56	--	--
Trafo I (60/10 kV)	6,14	6,08	4,71	6,33	6,14	8,37	7,52	5,22	5,78	5,98	5,95	2,20	--
Trafo II (60/10 kV)	4,78	4,05	3,86	4,10	4,78	5,06	5,92	17,10	5,07	7,20	5,67	4,14	--
Trafo III (60/10 kV)	5,25	5,14	5,06	5,12	5,25	6,31	7,14	4,17	6,02	6,40	6,78	1,79	--
Línea 622	2,12	1,93	7,04	2,03	2,12	5,47	6,91	8,33	3,21	2,99	6,62	--	--
Línea 621	4,03	3,65	5,53	3,57	4,03	2,95	3,18	10,31	4,14	3,31	9,44	--	--
Línea 6747	3,22	2,33	3,80	2,85	3,22	6,21	8,66	1,58	3,12	3,39	7,12	--	--
Línea 6748	3,07	2,90	3,66	2,29	3,07	4,36	6,89	10,95	2,97	4,04	4,31	--	--
Sistema de barras 10 kV	16,88	17,89	17,83	16,78	16,88	11,12	17,92	16,86	17,08	17,95	16,91	--	--
Sistema de barras de 60 kV	4,95	5,41	6,17	5,37	4,95	5,66	6,41	4,24	5,07	6,48	4,72	7,21	--
Tablero de control	2,06	1,53	1,20	1,49	2,06	2,32	3,75	2,21	2,15	2,54	3,60	2,05	--
Caseta de vigilancia	0,21	0,16	0,08	0,14	0,21	1,93	1,57	1,05	0,28	1,61	2,84	2,11	--
Exterior	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,11

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

Elaboración: ASILORZA, 2021.

2.12. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La vida útil del proyecto es de 50 años.

2.13. SUPERFICIE TOTAL CUBIERTA Y SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO

La construcción de la SET Jose Granda se realizará en un terreno adquirido por Enel Distribución Perú S.A.A. ubicado en el distrito de San Martín de Porres. El documento de la propiedad superficial se adjunta en el **Anexo 01.3**.

2.14. CRONOGRAMA E INVERSIÓN

El plazo de construcción es de 12 meses y el costo de inversión asciende a cinco millones ciento quince mil doscientos sesenta y ocho dólares americanos con 00/100 (**USD 5 115 268,00**)

3. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de Influencia es aquella área donde se manifiestan los impactos ambientales y sociales derivados de la ejecución del proyecto, en cualquiera de sus etapas, sobre los componentes de los medios físico, biológico y/o socioeconómico. Para la presente Declaración de Impacto Ambiental se ha identificado dos (02) áreas de influencia, las cuales son descritas a continuación y se muestran en el **Mapa GEN-02**.

3.1.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

El área de influencia directa (AID) está conformada por las áreas donde se emplazan estrictamente los componentes del proyecto como la subestación de transformación y la línea de transmisión.

El criterio principal es el espacio físico que ocupará la subestación (predio) y la línea de alta tensión, así mismo el espacio utilizado por los trabajadores, equipos y maquinarias que se distribuirán a lo largo de las bermas y un carril de la avenida Tomas Valle y su calle auxiliar. Mientras que, en el caso del tramo subterráneo, la calle Portada del Sol y los carriles de la calle auxiliar de la avenida Toma Valle donde se implemente el tramo subterráneo. El área de influencia directa tiene un área de 9,25 hectáreas.

El siguiente cuadro resume los anchos de las calles y avenidas por donde atravesará la línea de transmisión, en sus tramos subterráneo y aéreo.

3.1.2. AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El área de influencia indirecta es aquel espacio donde se estima la disminución de la intensidad de los impactos directos producto de las actividades de construcción, operación y abandono del proyecto.

El criterio para la delimitación del área de influencia indirecta es el siguiente:

- Espacio físico donde disminuyen los impactos del proyecto, en este sentido se estima que el espacio físico es de 125 metros a partir del límite del área de influencia directa.

4. ESTUDIO DE LA LINEA BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4.1. METODOLOGÍA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

4.1.1. METODOLOGÍA APLICABLE AL MEDIO FÍSICO

4.1.1.1. REVISIÓN DE INFORMACIÓN

En base a las características del proyecto, se realiza una revisión de información de los principales factores ambientales que pueden verse afectados por la implementación del proyecto.

En tal sentido se recopiló fuentes de información de entidades tanto públicas como privadas para la caracterización del medio físico y sus distintos ítems.

- El capítulo de geología se desarrolló en base a la información disponible del Instituto geológico minero y metalúrgico.
- Los aspectos de geomorfología, paisaje y suelos se desarrollaron mediante trabajo de campo.
- El capítulo de uso actual del suelo se desarrolló teniendo en consideración la metodología Corine Land Cover adaptada para Perú utilizando imágenes satelitales de alta resolución.
- La fuente de información del capítulo de clima e hidrología es el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) a través del análisis de la data meteorológica e hidrológica generada por dicha entidad.
- Para desarrollar el ítem de calidad de aire, ruido, radiaciones y calidad de suelos, se realizó un trabajo de campo en el mes de octubre de 2021.

4.1.1.2. GABINETE

La información recopilada fue representada espacialmente para relacionar los factores físicos con los componentes del proyecto mediante la superposición de capas temáticas en sistemas de información geográfica.

En esta etapa se generaron también los mapas temáticos aplicables al medio físico, mostrado su interrelación con los componentes tanto principales como auxiliares del proyecto.

4.1.2. METODOLOGÍA APLICABLE AL MEDIO BIOLÓGICO

Para el levantamiento de información biológica se recopiló información proveniente de **fuentes secundarias** no mayor a cinco (05) años teniendo como **criterios de representatividad** el tipo de cobertura vegetal.

La información para la caracterización del presente proyecto proviene de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas” aprobada con R.D. N° 0114-2020-MINEM/DGAAE el 21 de agosto de 2020, el cual se desarrolló en los distritos de San Juan de Miraflores, Villa El Salvador y Villa María del Triunfo, provincia y región de Lima. Este estudio fue realizado en área urbana (U) con la misma característica del presente proyecto.

Asimismo, se realizó una actualización de los nombres científicos de especies de flora y fauna; así para el caso de flora se tuvo como referencia la base de datos “Trópicos” del Missouri Botanical Garden (Trópicos, 2021); mientras, para el caso de fauna se utilizó la base de datos “Global Biodiversity Information Facility-GBIF” (Gbif, 2021) siendo contrastado para aves con la Lista de Aves del Perú (Plenge, 2021), en mamíferos La lista roja de la IUCN (IUCN, 2021-II), en reptiles la base de datos de The Reptile Database (Uetz, 2021) en el caso de anfibios se usó la Lista de Amphibian Species of the World (Frost, 2021).

Respecto al estado de conservación de las especies registradas, se consideró el endemismo de las especies utilizando el Libro rojo de las plantas endémicas del Perú (León, B. *et al.*, 2006), el Libro rojo de la fauna silvestre amenazada del Perú (SERFOR, 2018), Birds of Peru: revised and updated edition (Schulenberg T., 2010), Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú (Pacheco, V. *et al.*, 2009) y The Reptile Database (Uetz, P., 2021). En el caso de la categorización de especies según la legislación nacional se emplearon los D.S. N° 043-2006-AG y el D.S. N° 004-2014-MINAGRI para la flora y fauna silvestre respectivamente; mientras, para la categorización internacional de especies se utilizó la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2021-II), y los apéndices (I, II y III) de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2021).

4.1.3. METODOLOGÍA APLICABLE AL MEDIO SOCIOECONOMICO - CULTURAL

La línea base social está orientada a caracterizar fundamentalmente las localidades del área de influencia, por esta razón se ha considerado el recojo de información primaria mediante métodos y herramientas de recojo de información cualitativas. A continuación, se presenta el detalle de la propuesta metodológica del estudio cualitativo que sustenta como fuente primaria el contenido de la LBS.

4.1.3.1. ESTUDIO CUALITATIVO

El estudio cualitativo permitió realizar una descripción y comprensión de los ejes temáticos sociales, económicos y culturales de las localidades del área de influencia. El estudio cualitativo se realizará mediante la aplicación de entrevistas semi - estructuradas a representantes de organizaciones del AID y de autoridades locales, fichas de recojo de percepciones y la identificación de establecimientos comerciales y de servicios, ubicados a ambos lados de las vías por donde pasará la línea de transmisión.

A. LA ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA

La entrevista semi- estructurada es una guía de preguntas dirigida a actores clave que alimenta a cada eje temático de la Línea de Base Social. Los objetivos de las entrevistas son los siguientes:

- Profundizar y comprender a través del acercamiento con el entrevistado las principales temáticas de Línea de Base Social.
- Recoger la percepción de los actores sociales sobre los aspectos positivos y negativos relacionados al Proyecto y al titular.
- Identificar percepciones acerca de los posibles impactos negativos y positivos en las condiciones sociales, culturales y económicas de las poblaciones del área de influencia del Proyecto.

Los principales temas que se aborda en la entrevista semi -estructurada son los siguientes:

- Actividades económicas.
- Aspectos culturales, idioma, religión, principales festividades,
- Transporte, (principales vías que conectan el distrito).
- Problemática social
- Percepciones

A continuación, se presenta la lista de los actores de interés, quienes brindaron información sobre percepciones, la misma que fue aplicada a los representantes de los establecimientos sociales y comerciales en el área de influencia.

Cuadro 4.1. Lista de Actores Sociales – Ficha de percepciones

Distrito	Institución	Nombres y apellidos	Cargo del entrevistado	Fecha
San Martín de Porres	Cooperativa La Unión	Rubén Salvador Apolinario	Dirigente Junta vecinal	22/10/2021
	Cooperativa La Unión	Karen Lopez	Tesorera del Comité Barrial Arcoiris	03/11/2021
	Condominio Las Palmeras	Yuli Palomino García	Presidenta de la 3ra Etapa	22/10/2021

Distrito	Institución	Nombres y apellidos	Cargo del entrevistado	Fecha
	Urb. San Amadeo de Garagay	Máximo Sánchez Arias	Presidente de la junta directiva	18/10/2021
Los Olivos	AA.HH. San Alberto	Roxana Infante Cueva	Fiscal	22/10/2021
	AA.HH. Daniel Alcides Carrión	Valeriano Miñope Puenape	Secretario general	22/10/2021
	Urb. El Trébol 1era Etapa	José Andrés Medina Perez	Presidente del comité del parque internacional	22/10/2021
	Urb. El Trébol 3era etapa	Gloria Natividad Ruiz Arquíñego	Fiscal del comité de parque central de los bancarios	22/10/2021
	Urb. El Trébol 4ta etapa	Daniel Lozada	Presidente de la Junta Directiva	22/10/2021
	Asoc. De propietarios Virgen de la Puerta	Vidal Cueva Solano	Ex presidente	18/10/2021
	AA.HH. 5 de agosto	Manuel Aguilar	Ex presidente	22/10/2021
	Condominio Tomas Valle	Shira Moran	Administradora del condominio	22/10/2021
	Coop. Sima	Eladio Jiménez	Fiscal del comité de parque y seguridad	22/10/2021

Elaboración: ASILORZA, 2021

4.1.3.2. RECOPIACIÓN Y ANALISIS DE INFORMACION SECUNDARIA

Para elaboración de la Línea Base Social se utilizó principalmente información proveniente de fuentes secundarias oficiales del Estado Peruano. Las fuentes de Información por indicadores y ejes temáticos que se incluyen en la presente línea base social se presentan a continuación.

Cuadro 4.2. Información secundaria, fuentes de Información por indicadores y ejes temáticos de estudio de la LBS

Tema	Variable	Indicador	Fuente Secundaria
Demografía	Dinámica poblacional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tamaño poblacional. ✓ Tasas de crecimiento Intercensal. ✓ Índice de densidad demográfica (Hab/Km²). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI. ✓ Censo Nacional 2007, XI de población y VI de vivienda. ✓ Censo Nacional 1993: IX de Población y IV de Vivienda.
	Características socio demográficas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proporción de la población según sexo. ✓ Proporción de la población según edad. ✓ Pirámide poblacional (2017). ✓ Población por tipo de área (urbano y rural) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI.
Aspectos de desarrollo humano	Educación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Logro Educativo (último grado de estudios culminado). ✓ Tasa de Analfabetismo total y según sexo y tipo de área de residencia (urbano y rural). ✓ Tasa de Asistencia escolar. ✓ Oferta Educativa en del distrito y los datos de distancia de las IE al 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI. ✓ MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Estadísticas de la Calidad Educativa (ESCALE). Base de datos al 2019. ✓ Reporte de trabajo de campo

Tema	Variable	Indicador	Fuente Secundaria
		aeropuerto de las IE que se ubican en el área de influencia	✓ MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Resultados del Censo Escolar 2016-2019 ESACALE.
	Salud	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Principales causas de morbilidad y mortalidad. ✓ Mortalidad ✓ Oferta de Salud según establecimientos de salud. ✓ Distancia del ES más cercano al proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ MINISTERIO DE SALUD. Oficina General de Estadística e Informática – OGEI. 2017-2018. ✓ GEOMINSA
Aspectos de vivienda	Vivienda	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tenencia y ocupación de la vivienda. ✓ Características de infraestructura de las viviendas (Techos, paredes y pisos). ✓ Cobertura de servicios básicos (agua potable, energía eléctrica y alcantarillado). 	✓ Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI.
	Infraestructura en comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Transporte y comunicaciones. 	✓ Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI.
Aspecto Económico	Características productivas de la población	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Población en edad de trabajar (PET). ✓ Población económicamente activa (PEA). ✓ Tasa de ocupación. ✓ Tasa de desempleo. ✓ Principales actividades productivas de la PEA. 	✓ Censos Nacionales 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI.
Aspecto Cultural	Actividades Culturales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Legua de origen ✓ Religión ✓ Centros históricos y culturales 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Censos Nacionales 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas – INEI. ✓ Documentos de planificación distrital

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.2. MEDIO FÍSICO

En el presente ítem se describirán las condiciones ambientales físicas del entorno en donde se desarrollan las actividades involucradas y detalladas en el capítulo de Descripción del proyecto.

El área de estudio de la presente IGA corresponde a la misma área de influencia ambiental descrita en el ítem 3.1. Área de Influencia; sobre la cual se realizará la descripción de las condiciones abióticas relacionadas al proyecto tales como calidad de aire, niveles de ruido ambiental, calidad de suelo, clima y meteorología, radiaciones no ionizantes, geomorfología, geodinámica externa y geología, entre otros. Con la finalidad de evaluar los cambios que podrían ocurrir como resultado de las actividades de dicho proyecto.

En el **Anexo Mapas** se presenta el **Mapa GEN-01**, Mapa de ubicación del proyecto.

4.2.1. GEOLOGÍA

La geología es una ciencia clasificada como ciencia natural ya que: *“estudia a la tierra en todos sus aspectos y alcances, su origen, constitución, evolución, los procesos que se realizan en ella tanto interna como externa a través del tiempo geológico”* (Bruga, 2011), es otras palabras aborda a las capas de geosfera desde una escala geológica, tratando de explicar su formación, su comportamiento y desarrollo.

En el área donde se desarrolla el proyecto, se identificaron dos (02) unidades geológicas formadas en la era del cenozoico y mesozoica, correspondiente a los periodos del cuaternario y jurásico.

En el **Anexo Mapas** se presenta el **Mapa LBF-03**: Mapa de geología, donde se muestra las unidades geológicas que se localizan en el área de estudio.

A continuación, se detalla las características estratigráficas de las unidades geológicas localizadas en el área de estudio.

4.2.1.1. ESTRATIGRAFÍA LOCAL

La estratigrafía local del área de estudio fue desarrollada en base a la información publicada por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico en su Cuadrángulo Geológico de Lima (25i-I) a la escala 1:50 000 (INGEMMET, 2003). A continuación, se presenta la columna estratigráfica de las unidades que se encuentran dentro del área de estudio.

Cuadro 4.3. Columna estratigráfica del área de estudio

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRAFÍAS
CENOZOICO	CUATERNARIO	Plioceno	Depósitos aluviales (Qpl-al)

Fuente: INGEMMET, 2003.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

En concordancia con lo presentado en el Cuadrángulo de Lima, el área de estudio engloba a una unidad litoestratigráfica denominada depósitos aluviales (Qpl-al), la cual es descrita a continuación:

4.2.1.1.1. DEPÓSITOS ALUVIALES (QPL-AL)

Estos depósitos se encuentran formando al cono deyectivo del río Rímac, ostentando espesores de decenas de metros, sobre los cuales se asientan los centros urbanos, siendo uno de ellos el distrito de San Martín de Porres. La litología de estos depósitos aluviales pleistocénicos comprende a los conglomerados con cantos de diferentes tipos y rocas intrusivas y volcánicas, gravas subangulares, arenas con diferente granulometría y en menor proporción limo y arcillas. La potencia de estos

depósitos es de 800 m. En el área de estudio representa cerca de XXX (%) es decir es la unidad de mayor extensión.

4.2.1.2. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Dentro del área de influencia no se evidencia algún tipo de lineamiento estructural (falla o plegamiento).

4.2.1.3. GEOTECNIA Y SISMICIDAD

La información para el presente apartado fue obtenida del mapa de microzonificación sísmica de la ciudad de Lima, elaborado por el CISMID (Centro Peruano Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación sísmica) en el año 2016. De acuerdo con este estudio, el área de estudio comprende dos unidades de zonificación sísmica geotécnica (CISMID, 2016), ambas unidades presentan suelos que características recomendables para la cimentación de edificaciones y se debe tener en cuenta que, la cimentación debe estar asentada sobre terreno natural y bajo ninguna circunstancia sobre materiales de relleno. A continuación, se describen a continuación:

- Zona I: engloba zonas de afloramiento de roca con diferentes grados de fracturación, depósitos de grava y depósitos de limos y arcillas de consistencia rígida a muy rígida. Períodos de vibración ambiental menores a 0.30s. La capacidad de carga admisible en esta zona varía entre 2.0 a 4.0 kg/cm² si se desplanta sobre la grava, y mayor a 5.0 g/cm² si se desplanta sobre la roca ligeramente alterada o sana.
- Zona II: presenta depósitos de arena de compacidad media a densa o arcillas y limos de consistencia media. Períodos de vibración ambiental menores a 0.40s. La capacidad de carga admisible en esta zona varía entre 1.0 a 2.0 kg/cm² su se desplanta sobre la arena, y entre 0.7 a 1.0 kg/cm² si se desplanta sobre los limos o arcillas.

4.2.2. GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología es la una de las ciencias de la tierra que *“tiene por objeto el estudio de la parte abiótica de la tierra”* (Gilsanz, 1996), es decir que *“estudia las formas del relieve terrestre teniendo en cuenta su origen, naturaleza de las rocas, el clima de la región y las diferentes fuerzas endógenas y exógenas que de modo general entran como factores constructores del paisaje”* (Bruga, 2011). Es por ello que el estudio de la geomorfología se centra en el origen, procesos y evolución de las geoformas tomando en cuenta los factores climáticos, tectónicas y hoy en día las acciones humanas que modulan las geoformas, tomando como base fundamental a la teoría del actualismo y del uniformitarismo.

4.2.2.1. GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

La evaluación de la geomorfología regional del área de estudio se realizó mediante la recopilación del Boletín N.º 43, de la serie A – Cuadrángulo de Lima, Lurín, Chancay y Chosica (Hojas 25-i, 25-j, 24-i y 24-j) (INGEMMET, 1992). El área de estudio se emplaza sobre la unidad llanura o planicie aluvial, correspondiente al valle del río Rímac, inicialmente fue una depresión que ahora es rellenada por gravas, arenas y arcillas formando un potente apilamiento.

4.2.2.1.1. LLANURA O PLANICIE ALUVIAL (PL-AL)

Constituyen amplias superficies cubiertas por gravas y arenas provenientes del transporte y sedimentación del río Rímac y por arena proveniente del acarreo eólico desde las playas por vientos que corren con dirección SO-NE.

4.2.2.2. GEOMORFOLOGÍA LOCAL

En base al análisis fisiográfico, se identificó una geoforma que caracteriza el área de estudio, así mismo se obtuvo una zonificación de carácter descriptivo que proporciona información básica para contribuir en el estudio edafológico.

Las unidades fisiográficas del área de estudio se han determinado a nivel de paisaje, en base a un sistema jerárquico fisiográfico que categoriza las unidades fisiográficas en:

- Gran Paisaje: Comprende asociaciones o complejos de paisaje con relaciones de parentesco de tipo climático, geogenético, litológico y topográfico (Villota, 1997).
- Paisaje fisiográfico: Está contenido en un Gran paisaje, pero presenta atributos particulares como el tipo de material parental predominante (MINAM, 2012).
- Subpaisaje: Corresponde a una división de los paisajes fisiográficos, con propósitos prácticos relacionados con el uso y manejo de los suelos. En este estudio se definieron en función de la posición dentro del paisaje (cima, ladera, entre otros).
- Elementos del Paisaje: Caracterizados por un micro relieve complejo, definidos, en función a los rangos de pendiente.

En el área de estudio se reconoce una unidad de gran paisaje denominada Planicie (P), con un paisaje de tipo aluvial con un relieve plano (0 – 2%) y una variación en altitud de 57 m a 80 metros. Esta unidad fue formada por las deposiciones a través de los años ocurridos en el valle del río Rímac. Adicionalmente, sobre esta unidad se evidencia el asentamiento de edificaciones antrópicas (áreas urbanas e industriales) correspondiente a los distritos de San Martín de Porres y Los Olivos. Cabe mencionar que, no se evidencian rasgos geodinámicos en esta unidad producto de la pendiente que presenta.

Cuadro 4.4. Unidades geomorfológicas

Gran Paisaje	Paisaje/Sub paisaje	Elemento del paisaje	Símbolo
Planicie	Planicie aluvial plana	Superficie nula o casi a nivel	Pa-pl

Elaboración: ASILORZA, 2021.

En el **Anexo Mapas** se presenta el **Mapa LBF-04**, Mapa de unidades geomorfológicas donde se muestra las unidades geomorfológicas locales que se emplazan en el área de estudio.

4.2.3. PAISAJE

Para la evaluación del paisaje en el área de estudio, se definieron unidades de paisaje, las cuales son definidas como áreas que presentan similitud en sus componentes naturales (relieve, vegetación, clima, etc.) y elementos antrópicos, los cuales hacen que se diferencien de otras áreas.

El área de estudio se emplaza sobre la unidad geomorfológica planicie aluvial entre el límite de los distritos de San Martín de Porres y Los Olivos; en esta zona predomina un clima árido con una zona de vida del desierto desecado subtropical, sobre el cual se han venido desarrollando actividades urbanísticas, comerciales e industriales. Por esta razón se presentan contrastes de color propio (de suelos y vegetación).

Para la evaluación del paisaje se ha considerado el *valor escénico o calidad visual del paisaje*; además de su *fragilidad ante las intervenciones humanas*. En el proceso evaluativo se utilizaron matrices adaptadas de metodologías que son ampliamente utilizadas a nivel internacional.

- La matriz para la Evaluación de la Calidad Visual del Paisaje de *Bureau of Land Management* (BLM) del año 1980.
- La matriz de Análisis de fragilidad y capacidad de absorción visual del paisaje de Yeomans, del año 1986.
- Análisis de Sensibilidad visual, en base a la integración de los resultados de calidad y fragilidad visual, propuesta por Ramos (1980).

4.2.3.1. DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PAISAJE EN EL ÁREA DE ESTUDIO

En el área de estudio, debido a la homogeneidad de los componentes como el relieve, la pendiente, vegetación casi inexistente debido a las diferentes actividades antrópicas dentro del área de estudio, se ha determinado la existencia de tres (03) unidades de paisaje (ver Cuadro 4.5).

Cuadro 4.5. Unidades de paisaje en el área de estudio

Código	Descripción
UP-01	Áreas urbanas sobre planicie aluvial
UP-02	Áreas verdes sobre planicie aluvial
UP-03	Áreas industriales sobre planicie aluvial

Elaboración: ASILORZA, 2021

A. ÁREAS URBANAS SOBRE PLANICIE ALUVIAL (UP-01)

Esta unidad está configurada por un relieve plano a ligeramente inclinado, cuyas pendientes varían entre 0 y 4 %. Este paisaje presenta infraestructuras de ámbito urbano tales como departamentos, condominios, casas, actividad empresarial como institutos de educación, entre otros; los cuales con la configuración en color, tamaño y forma permiten ser un elemento singular esta unidad de paisaje.

Se evidencia vegetación establecida como cerco de los condominios como cerca paisajístico. Además, se pudo observar que esta unidad cuenta con conexiones eléctricas aéreas (líneas de distribución y línea de transmisión).

En términos generales en el UP-01 evidencia tonalidades claras en el paisaje, que generan alguna variación de contraste con la escasa vegetación de tonalidades oscuras debido a la absorción del smog urbano; siendo un paisaje muy común y característico de las ciudades. Por lo que la calidad visual de paisaje es considerada baja. En la siguiente se muestre el paisaje correspondiente a la UP-01.

Figura 4.1 Vista del paisaje de Áreas urbanas sobre planicie aluvial



Elaboración: ASILORZA, 2021

B. ÁREAS VERDES SOBRE PLANICIE ALUVIAL (UP-02)

Esta unidad corresponde a los parches de áreas verdes que se distribuyen en el área de estudio en forma de parques, bermas centrales de vías de tránsito, etc. La presencia de estas áreas verdes se destina a la recreación y a la mejora de la calidad visual como parte del programa de desarrollo urbanístico municipal. Además, al igual que las otras unidades de paisaje el relieve es plano a ligeramente inclinado (0 a 4 % de pendiente). Se observa la presencia de conexiones eléctricas aéreas (líneas de distribución y línea de transmisión), emplazadas sobre las bermas centrales.

Las características antes descritas generan un contraste visual medio al existir vegetación que genera contraste con las aceras, pavimento de las vías de acceso y las infraestructuras circundantes. En términos generales en el UP-02 evidencia tonalidades claras en el paisaje, que generan una variación de contraste media con aceras y pavimento de las vías de acceso de tonalidad oscura, siendo un paisaje muy común y característico de las ciudades. Por lo que la calidad visual de paisaje es considerada media, a diferencia de las dos unidades de paisaje en el área de estudio. En la siguiente figura se muestra el paisaje correspondiente a la UP-02.

Figura 4.2 Vista del paisaje de Áreas verdes sobre planicie aluvial



Elaboración: ASILORZA, 2021

C. ÁREAS INDUSTRIALES SOBRE PLANICIE ALUVIAL(UP-03)

Esta unidad corresponde al sector industrial en el área de estudio comprendido por actividades de empresas de transporte (terrapuerto), venta de muebles, vehículos, mercancías e insumos varios, grifos y empresa de correspondencia, entre otras. De igual manera que las otras unidades de paisaje se presentan sobre un relieve plano a ligeramente inclinado (0 – 4% de pendiente).

En términos generales la UP-03 presentan mayor calidad visual, a nivel baja, al igual que las demás unidades de en el área de estudio, esto se debe a la ausencia y/o escasa vegetación, suelos desnudos y asfalto en los pavimentos. En la siguiente figura se muestre el paisaje descrito.

Figura 4.3 Vista del paisaje de Áreas industriales sobre planicie aluvial



Elaboración: ASILORZA, 2021

En los siguientes cuadros se muestran los resultados de la valoración obtenidos para la calidad visual, fragilidad visual y capacidad de absorción visual, para finalmente analizar el nivel de sensibilidad visual para cada unidad.

Cuadro 4.6. Calidad visual de las unidades de paisaje en el área de estudio

Componentes	M	V	A	C	FE	R	AH	Calidad visual
UP-01	1	1	0	5	0	1	-	8 Baja
UP-02	1	3	0	5	3	2	0	14 Media
UP-03	1	1	0	1	0	1	-	4 Baja

M: Morfología; V: Vegetación; A: Agua; C: Color; FE: Fondo escénico; R: Rareza; AH: Actuación Humana

Elaboración: ASILORZA, 2021.

Cuadro 4.7. Análisis de fragilidad y Capacidad de absorción visual (CAV)

Componentes	P	ESE	PRV	DV	CCSR	CSV	CAV	Fragilidad visual
UP-01	3	3	1	1	1	3	12 - Baja a Media	IV - Medio a alto
UP-02	3	3	2	1	2	1	12 - Baja a Media	IV - Medio a alto
UP-03	2	3	1	1	1	3	12 - Baja a Media	IV - Medio a alto

P: Pendiente; ESE: Estabilidad del suelo y erosionabilidad; PRV: Potencial de regeneración de vegetación; DV: Diversidad de vegetación; CCSR: Contraste de color entre suelo y roca; CSV: Contrastes suelo/vegetación

Elaboración: ASILORZA, 2021.

De los resultados obtenidos se determina que el área de estudio no cuenta con escenarios de alto valor paisajístico, esto principalmente a su morfología desértica sobre la cual se emplazan actividades urbanas que generan en la mayoría de casos poco contraste, la ausencia de vegetación, en la mayor parte del área de proyecto, que configuran paisajes muy comunes de zonas urbanas de la región de Lima.

Acorde al análisis de la *calidad visual, fragilidad y capacidad de absorción* (ver Cuadro 4.6 y Cuadro 4.7) de las unidades de paisaje identificadas en el área de estudio, se concluye que estas corresponden a dos clases:

- Clase 3: de nivel de sensibilidad visual, corresponde a la unidad de paisaje UP-02 de áreas verdes sobre planicie aluvial que son zonas de calidad visual media o alta y de fragilidad variable, con un grado de restricción variable que permite un nivel mayor de presión sobre el paisaje, como la incorporación de elementos, pero no acepta fuertes impactos paisajísticos.
- Clase 4: Zonas de calidad visual baja y fragilidad media o alta, que son aptas para la localización de actividades poco gratas, es decir no presentan restricciones frente a modificaciones que causen impactos muy fuertes.

Acorde a las características de los componentes del proyecto, en ambas clases no se generarían fuertes modificaciones; cabe resaltar que ya existen líneas de tendido eléctrico que en las unidades de paisaje descritas.

4.2.4. SUELOS

4.2.4.1. SUELOS Y CAPACIDAD DE USMO MAYOR DE LAS TIERRAS

Dado que el proyecto se ubica en una zona completamente urbanizada, los suelos han sido perturbados y antropizados; razón por la cual han perdido su condición natural, esto debido a las actividades de remoción para la construcción de viviendas, edificios de condominios, actividades industriales (comercios, grifos, etc). 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.

4.2.4.2. USO ACTUAL DEL SUELO

El uso actual de tierra identifica el aprovechamiento del recurso suelo que la población ejerce en un tiempo determinado, siendo así un indicador de las actividades socioeconómicas de las poblaciones que habitan dentro del área de estudio del proyecto, cabe señalar que dicha

clasificación se basó en la metodología de Coberturas de la Tierra de CORINE Land Cover. Dicha clasificación consiste en identificar los diversos usos de tierra en base a niveles.

Para el desarrollo de este capítulo se identificaron cuatro niveles, siendo las clasificaciones de nivel 1 de un carácter muy genérico y el nivel 4 de un carácter más específico.

4.2.4.2.1. CLASIFICACIÓN DE USO ACTUAL DEL SUELO

En base al área de estudio se realizaron las delimitaciones de los usos de tierra teniendo como insumo las imágenes satelitales del *Google earth pro* correspondientes a la fecha del 27 de marzo del 2021 y su posterior corroboración mediante trabajo de campo.

Mediante la aplicación de la metodología *Corine Land Cover*, se identificó una categoría (01) correspondiente al nivel 1, tres categorías (03) correspondiente al nivel 2, cuatro (04) categorías correspondientes al nivel 3 y diez (10) categorías correspondientes al nivel 4.

A continuación, se detallan los niveles de uso de tierra identificados en el área de estudio.

Cuadro 4.8. Tabla de clasificación de uso actual del suelo

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Simbología	
1. Territorios artificializados	1.1 Zonas urbanizadas	1.1.1. Tejido urbano continuo	1.1.1.1. Viviendas	1.1.1.1.	
			1.1.1.2. Condominios	1.1.1.2.	
	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Zonas industriales o comerciales	1.2.1.1. Zonas industriales	1.2.1.1.1. Zonas industriales	1.2.1.1.
				1.2.1.2. Zonas comerciales	1.2.1.2.
			1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	1.2.2.1. Red vial asfaltada	1.2.2.1.
				1.2.2.2. Ciclovía	1.2.2.2.
	1.4. Zonas verdes artificadas, nos agrícolas	1.4.2. Instalaciones recreativas	1.4.2.1. Otras zonas verdes urbanas	1.4.2.1.1. Otras zonas verdes urbanas	1.4.2.1.
				1.4.2.2. Otras zonas de tierra desnuda	1.4.2.2.
				1.4.2.5. Parques urbanos	1.4.2.5.
				1.4.2.4. Colegios	1.4.2.4.

Elaboración: ASILORZA, 2021

La representación cartográfica de las unidades descritas se visualiza en el **Anexo Mapas** se presenta el **Mapa LBF-05**, Mapa de uso actual del suelo.

4.2.4.2.1.1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS

Los territorios artificializados comprenden las áreas de gran densidad de urbanización y los sectores periféricos que obedecen una variabilidad gradual espacial. Estos espacios se caracterizan por ser centro de residenciales, zonas comerciales, zonas industriales y áreas recreativas. Dicha unidad ocupa un total de 67.30 ha, es decir toda el área de estudio.

A. ZONAS URBANIZADAS

Comprende áreas fuertemente alteradas por la sociedad teniendo como fin principal la instalación de viviendas para un uso residencial por parte de la población. Dicha unidad comprende un total de 26.95 ha, es decir el 40.5% del área de estudio.

A.1. TEJIDO URBANO CONTINUO

Son espacios conformados por edificios, viviendas y espacios adyacentes a dichas infraestructuras, las cuales concentran más de un 80% de áreas urbanizadas y continuas como viviendas y condominios.

A.1.1. VIVIENDAS

Son áreas continuas de uso residencial con edificaciones de 2 a 5 pisos y con material de concreto, caracterizándose por presentar un crecimiento vertical. Dentro del área de estudio algunas viviendas presentan doble uso de suelo, sirven como uso residencial en niveles superiores de las viviendas y uso comercial en planta baja de las viviendas, este cambio se desarrolla principalmente en las viviendas que se localizan frente a la Av. Tomas Valle ya que son las áreas de mayor dinámica poblacional.

Dentro del área de estudio comprenden un total de 22.41 ha, es decir un 33.30% del área de estudio.

Figura 4.4 Viviendas



Elaboración: ASILORZA, 2021.

A.1.2. CONDOMINIOS

Son áreas residenciales de material de concreto y con ingreso restringido ya que se encuentran cercadas. Los condominios abarcan zonas verdes, áreas recreativas, edificaciones mayores a los 7 pisos y se localizan frente a la avenida Tomas Valle.

Dentro del área de estudio se pudieron identificar 2 condominios abarcando un total de 4.54 ha, es decir un 6.75% del área de estudio.

Figura 4.5 Viviendas



Elaboración: ASILORZA, 2021.

B. ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES Y REDES DE COMUNICACIÓN

Comprende áreas fuertemente alteradas por infraestructuras de uso exclusivamente comercial, industrial, servicios y comunicación. Estas áreas se caracterizan por generar dinámicas poblacionales, dinámicas vehiculares y concentran a grupos sociales.

B.1. ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES

Áreas artificializadas con materiales de concreto, alquitrán, entre otros. Estas áreas se caracterizan por presentar pocas áreas verdes y ser centros comerciales donde se ofertan bienes y servicios o centros de producción de bienes intermedios o finales por parte de las zonas industriales.

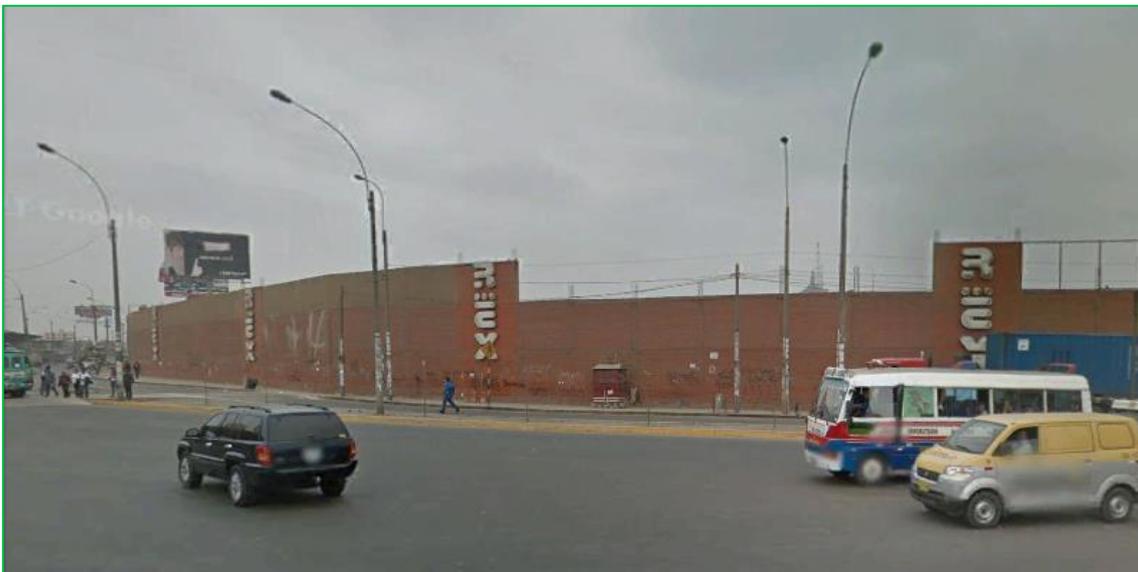
Dentro del área de estudio las zonas industriales y comerciales comprenden un total de 13.09 ha, es decir un 19.45% del área de estudio.

B.1.1. ZONAS INDUSTRIALES

Áreas extensas de material de concreto que abarcan maquinarias, personal técnico y mano no obra calificada con el fin se realiza la producción de bienes finales o intermedios para su posterior distribución.

Dentro del área de estudio se pudieron identificar dos áreas industriales siendo una de ellas la ladrillera REX (No presenta actividades de producción en los últimos años) y Maquinarias SAC (Presenta su área de ingreso fuera del área donde se desarrolla el proyecto), abarcando un total de 5.57 ha, es decir un 8.28% del área de estudio.

Figura 4.6 Zonas industriales



Fuente: Street View, (Google earth, 2021).

B.1.2. ZONAS COMERCIALES

Áreas extensas de material de concreto dedicadas al sector terciario, ofertan bienes y servicios a la población que se encuentra dentro del área de estudio y a la población próxima o aledaña a dichas zonas comerciales.

Dentro del área de estudio se pudieron identificar cuatro áreas comerciales siendo una de ellas la empresa de transporté Terrapuerto del Norte (Centro de embarco hacia diversos departamentos del país), el Serpost Tomas Valle (Centro de mensajería) y 2 grifos. Dichas áreas se localizan frente a la avenida Tomas Valle y abarcan un total de 7.52 ha, es decir un 11.17% del área de estudio.

Figura 4.7 Zonas comerciales, Terrapuerto del Norte



Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 4.8 Zonas comerciales, Serpost



Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 4.9 Zonas comerciales, Grifo Primax



Elaboración: ASILORZA, 2021.

B.1.3. RED VIAL, FERROVIARIA Y TERRENOS ASOCIADOS

Áreas destinadas al desplazamiento de vehículos motorizados o no motorizados, mediante infraestructuras de comunicación como autopistas, vías férreas, ciclovías, entre otros. Estas áreas se caracterizan por intensificar las dinámicas sociales y económicas dentro del área de estudio.

Dentro del área de estudios las zonas de dicho nivel concentro un total de 14.98 ha, es decir un 22.26% del área de estudio.

B.1.4. RED VIAL ASFALTADA

Redes viales asfaltadas de transporte vehicular motorizado que conecta a las diversas viviendas, industrias y zonas comerciales dentro del área de estudio. Siendo la vía principal la avenida Tomas Valle que se caracteriza por ser de doble sentido (oeste a este y este a oeste) con cuatro (04) carriles por cada lado.

Las redes viales asfaltadas comprenden un total de 17.98 ha, es decir un 22.26% del área de estudio.

Figura 4.10 Red vial asfaltada



Elaboración: ASILORZA, 2021.

B.1.5. CICLOVÍA

Red vial asfaltada de transporte vehicular no motorizada paralela a la avenida Tomas Valle. Dentro del área de estudio la ciclovia se encuentra en mal estado y es usada por la población residente como centros de acopio de basura y como desplazamiento peatonal, comprende un total de 0.49 ha, es decir un 0.73% del área de estudio.

Figura 4.11 Ciclovia



Elaboración: ASILORZA, 2021.

C. ZONAS VERDES ARTIFICIADAS, NO AGRICOLAS

Son áreas verdes que se localizan en zonas urbanizadas, en estas áreas se desarrollan actividades recreativas y comerciales concentrando un gran número de personas que residen próximas a determinadas áreas verdes y que desarrollan actividades físicas y culturales, como deportes, danzas, entre otras. Estas áreas también concentran ventas ambulatorias.

C.1. INSTALACIONES RECREATIVAS

Áreas amplias con cobertura vegetal artificial o de concreto de uso público destinadas a las actividades recreativas como deportes, danzas, culturales, educativas, entre otras.

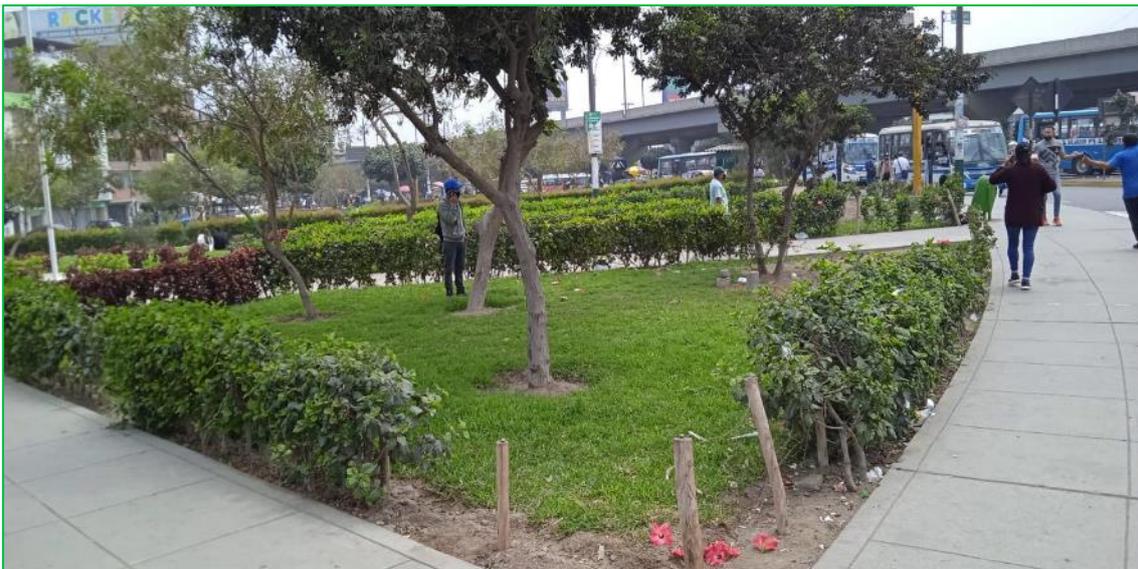
Dentro del área de estudio las instalaciones recreativas comprenden un total de 12.27 ha, es decir un 18.22%.

C.1.1. OTRAS ZONAS VERDES URBANAS

Áreas cortas de vegetación artificial paralela a la avenida Tomas Valle y frente a la panamericana, estas áreas de vegetación artificial sirven como puntos de recreación y algunas se encuentran dispersas. Se componen principalmente de ficus, molle, poncianas, arbustos y eucaliptos. Algunas áreas verdes se encuentran en mal estado por deficiencia de riego.

Dentro del área de estudio las instalaciones recreativas comprenden un total de 3.52 ha, es decir un total de 5.23% del área de estudio.

Figura 4.12 Otras zonas verdes urbanas



Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 4.13 Otras zonas verdes urbanas, vegetación dispersa



Elaboración: ASILORZA, 2021.

C.1.2. OTRAS ZONAS DE TIERRA DESNUDA

Áreas longitudinales de suelo desnudo que se localizan paralelo a la avenida Tomas Valle. Estas áreas son usadas como centros de basura por la población residente.

Dentro del área de estudio representa un total de 2.51 ha, es decir un 3.74% del área de estudio.

Figura 4.14 Otras zonas de tierra desnuda (1.4.2.2.)



Elaboración: ASILORZA, 2021.

C.1.3. PARQUES URBANOS (1.4.2.5.).

Áreas recreativas que concentran equipamientos urbanos y áreas verdes con el fin de incentivar las relaciones interpersonales, el deporte y actividades culturales.

Dentro del área de estudio se identificaron 8 parques públicos, que se localizan a más de una cuadra de la avenida Tomas Valle. Representando un total de 3.33 ha, es decir un 4.95% del área del proyecto.

Figura 4.15 Parques urbanos



Fuente: Street View, (Google earth, 2021).

C.1.4. COLEGIOS

Áreas donde se esparcen actividades académicas a la población residente del área de estudio o próximas a ella misma.

Dentro del área de estudio se identificó un instituto (IDAT) y una academia (Trilce), abarcando un total de 2.41ha, es decir un 3.58% del área de estudio.

Estos centros educativos se encuentran en buen estado y son de carácter privado. Actualmente no se encuentran operativos debido al contexto global que atraviesa el país como es el caso de la pandemia del SARS-COV-2.

Figura 4.16 Colegios, Instituto IDAT



Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 4.17 Colegios, Trilce



Fuente: Street View, (Google earth, 2021).

4.2.5. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

En el presente ítem se describe el análisis histórico como fase preliminar realizado previo a la salida de campo para la recolección de muestras de calidad de suelo correspondientes al proyecto SET José Granda y líneas asociadas. Este proyecto se encuentra en el límite de los distritos de san Martín de Porres y Los Olivos, se ubica en la av. Tomas Valle, entre las avenidas Panamericana norte y Universitaria.

Acorde al D.S. N° 012-2017-MINAM, el cual aprueba los criterios para la gestión de sitios contaminados se realiza la evaluación de sitios potencialmente contaminados, el cual comprende tres fases: fase de identificación, fase de caracterización y fase de elaboración del plan dirigido a la remediación. A su vez la primera fase (fase de identificación) tiene como fin verificar o descartar la presencia de sitios contaminados, y se subdivide en evaluación preliminar y muestreo de identificación.

Bajo este precedente se realizó la evaluación histórica mediante imágenes satelitales provenientes del software Google Earth para ello se consideraron las siguientes fechas:

- Mayo de 2012, se evidenciaba actividades industriales en la fábrica de ladrillos REX.
- Marzo de 2021, no se evidencia actividades industriales en la fábrica de ladrillos REX.

Figura 4.18 Ubicación de la SET José Granda – mayo de 2012



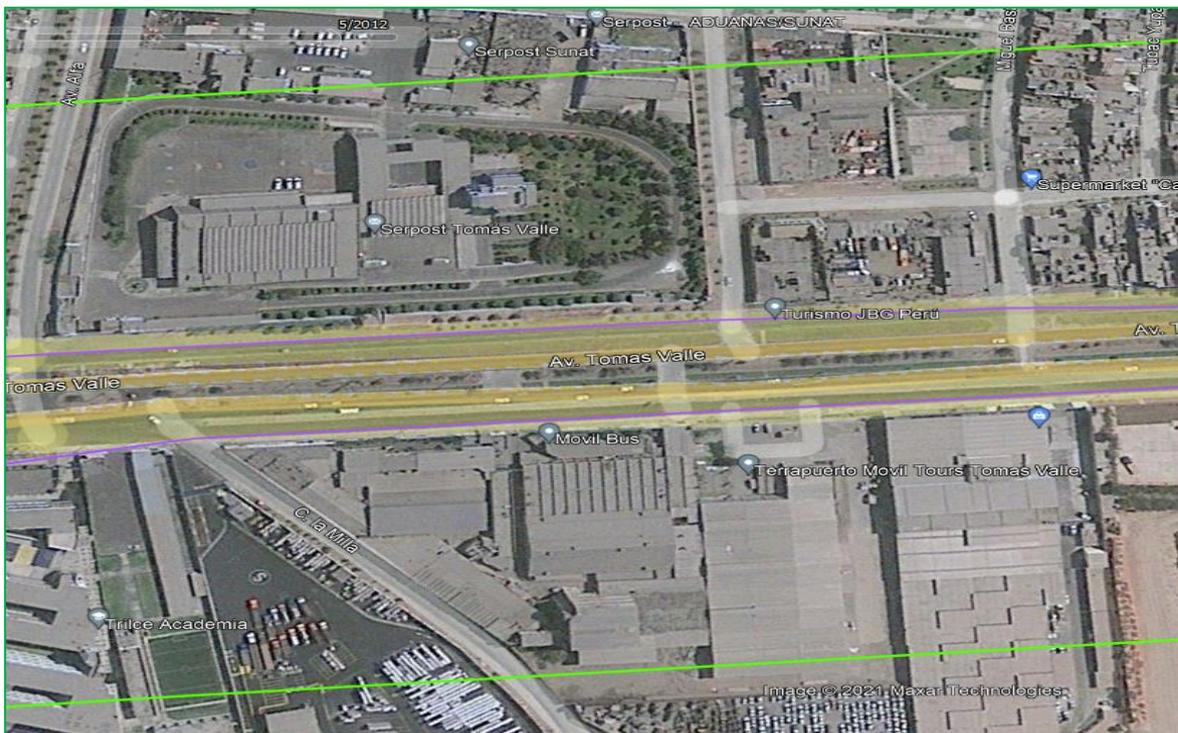
Fuente: Google Earth.

Figura 4.19 Ubicación de la SET José Granda – marzo de 2021



Fuente: Google Earth.

Figura 4.20 Vista satelital del servicio de correspondencia Serpost en la av. Tomas Valle – mayo de 2012



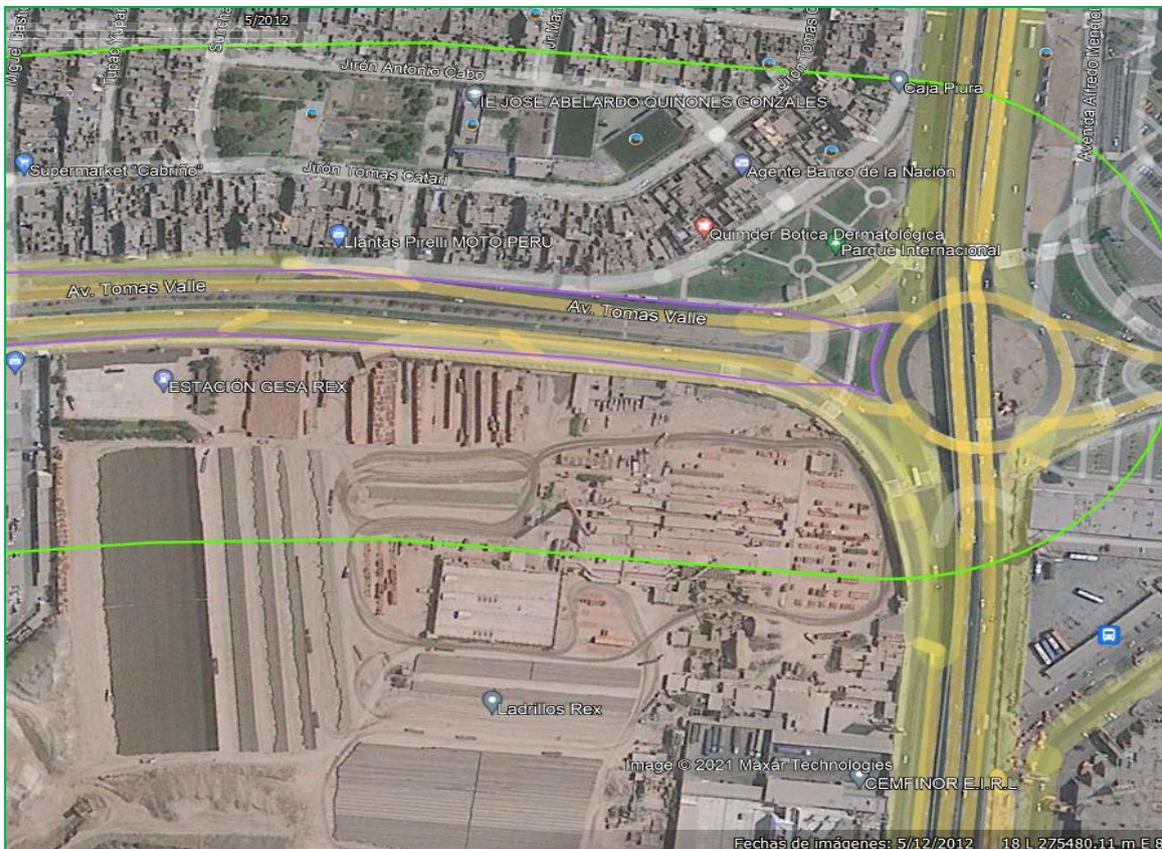
Fuente: Google Earth.

Figura 4.21 Vista satelital del servicio de correspondencia Serpost en la av. Tomas Valle – mayo de 2021



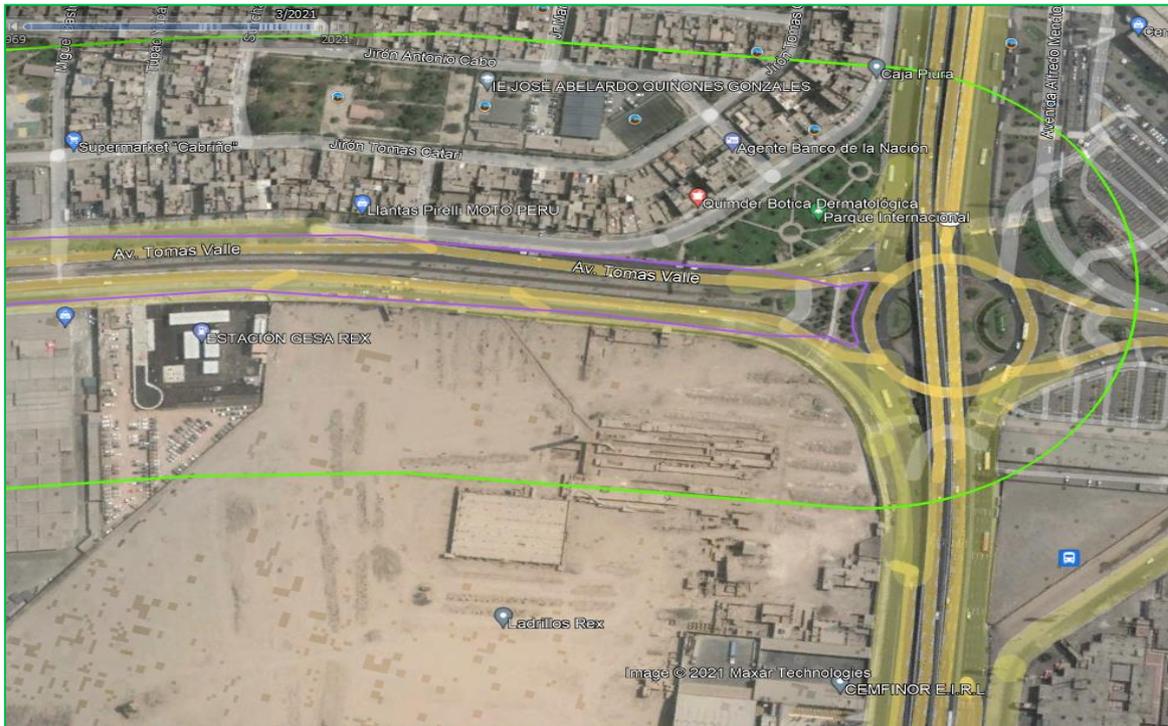
Fuente: Google Earth.

Figura 4.22 Vista satelital de la ladrillera REX– mayo de 2012



Fuente: Google Earth.

Figura 4.23 Ubicación de la av. Tomas valle – mayo de 2012



Fuente: Google Earth.

Como se aprecia en el registro visual anterior, el área de estudio ha mantenido las infraestructuras tales como vías de accesos, empresas de correos (Serpost), casas y/o edificaciones dedicadas a viviendas y comercios, salvo la variación de la actividad de la fábrica de ladrillos REX (sector este del área de estudio). Bajo esta premisa se realizó una evaluación preliminar (histórica) en el área de estudio.

En este sentido, en la campaña de campo, el muestreo de calidad de suelos se orientó a áreas de posible afectación por la construcción de la subestación y la línea de transmisión, dentro de los reportes de laboratorio, se visualizó que la totalidad de los parámetros analizados se encuentran por debajo de los valores fijados en el Estándar de calidad ambiental de suelos (D.S. N° 011-2017-MINAM).

Como se indicó líneas arriba, no correspondería realizar un muestreo de identificación de sitios contaminados (fase de identificación) y por ello, se descarta su presencia acorde a lo establecido en el D.S. N° 012-2017-MINAM; sin embargo, se realizó el muestreo de calidad de suelos orientado a áreas de posible afectación por la construcción de la subestación y la línea de transmisión.

4.2.5.1. CALIDAD DE SUELO

La caracterización de calidad del suelo del área de estudio en donde se emplazan las actividades de la presente DIA, se basó en los resultados de los informes de ensayo de laboratorio realizadas a las muestras recolectadas en campo durante el mes de octubre de 2021. Estas fueron realizadas por el laboratorio Analytical laboratory E.I.R.L., el cual se encuentra debidamente acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL).

4.2.5.1.1. ESTACIONES DE MUESTREO

Las estaciones de muestreo en donde se recolectaron muestras de suelo para su posterior análisis en el laboratorio acreditado se describen a continuación. Su representación cartográfica se visualiza en el Anexo Mapas, **Mapa LBF-02** Mapa de muestreo de calidad ambiental.

Cuadro 4.9. Ubicación del Punto de Muestreo – Calidad de suelo

Estaciones	Descripción ¹	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 18S	
		Este	Norte
SU-01	Ubicado en el área contigua a la SET José Granda proyectada	273695	8671109
SU-02	Ubicada en la berma central cerca del cruce de la av. Tomas valle con av. Panamericana Norte, frente a la fábrica de ladrillos REX. próximo a la línea de tensión proyectada	275492	8671652

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.2.5.1.2. METODOLOGÍA

La evaluación se llevará a cabo mediante la comparación de los valores registrados en las estaciones de muestreo frente a los valores fijado en los “Estándares de calidad ambiental (ECA) par suelos, aprobado por el D.S. N° 011-2017-MINAM. De acuerdo con esta normativa, la estación fue comparada con la categoría de uso de suelo residencial / parques. A continuación, se detallan los métodos de ensayo realizados por el laboratorio.

Cuadro 4.10. Métodos de ensayo del laboratorio

Parámetros	Unidades	Normas
Bifenilos Policlorados	mg/Kg	EPA Method 8082 A 2007
Cianuro Libre	mg/Kg	EPA Method 9013A-Rev.2 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ F, 23 rd Ed.
Compuestos orgánicos volátiles	mg/Kg	EPA Method 8260 D Rev. 04 2017
Cromo hexavalente	mg/Kg	EPA Method 3060 Rev.1 / EPA Method 7196 Rev.1
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	mg/Kg	EPA Method 8270 E, Rev 6, Junio 2018
Hidrocarburos totales de Petróleo (TPH)-(C6-C10)	mg/Kg	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007
Hidrocarburos totales de Petróleo (TPH)-(C10-C28)	mg/Kg	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007

Hidrocarburos totales de Petróleo (TPH)-(C28-C40)	mg/Kg	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007
Metales totales ICP-MS	mg/Kg	EPA Method 3050 B Rev. 2 1996 / EPA Method 6020 B Rev. 2, 2014

Fuente: Informes de ensayo de ALAB

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.2.5.1.3. ESTÁNDARES DE COMPARACIÓN

En el Cuadro 3.31. se presentan los valores establecidos en el ECA Suelo para las categorías de uso de suelo residencial/parques, debido a que las estaciones de muestreo se ubican en áreas residenciales y en bermas centrales de avenidas. A continuación, se detallan los estándares de comparación.

Cuadro 4.11. Estándares de calidad ambiental para calidad de suelo

	Parámetros	Unidad de Medida	Uso del Suelo	
			Suelo Residencial / Parques	
ORGÁNICOS	Hidrocarburos Aromáticos volátiles			
	Benceno	(mg/kg PS)	0,03	
	Tolueno	(mg/kg PS)	0,37	
	Etilbenceno	(mg/kg PS)	0,082	
	Xilenos	(mg/kg PS)	11	
	Hidrocarburos poliaromáticos			
	Naftaleno	(mg/kg PS)	0,6	
	Benzo (a) Pireno	(mg/kg PS)	0,7	
	Hidrocarburos de Petróleo			
	Fracción de hidrocarburos	F1 (C5-C10)	(mg/kg PS)	200
		F2 (C10-C28)	(mg/kg PS)	1200
		F3 (C28-C40)	(mg/kg PS)	3000
	Compuestos Organoclorados			
	Bifenilos Policlorados (PCB)	(mg/kg PS)	1,3	
Tetracloroetileno	(mg/kg PS)	0,2		
Tricloroetileno	(mg/kg PS)	0,01		
INORGÁNICOS	Arsénico	(mg/kg PS)	50	
	Bario	(mg/kg PS)	500	
	Cadmio	(mg/kg PS)	10	
	Cromo total	(mg/kg PS)	400	
	Cromo VI	(mg/kg PS)	0,4	
	Mercurio	(mg/kg PS)	6,6	

Parámetros	Unidad de Medida	Uso del Suelo
		Suelo Residencial / Parques
Plomo	(mg/kg PS)	140
Cianuro libre	(mg/kg PS)	0,9

Fuente: D.S. N° 011-2017-MINAM.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.2.5.1.4. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN

Los resultados del muestreo realizado se detallan en el siguiente cuadro, los cuales fueron comparados con el ECA Suelo. Además, en el **Anexo 03.12** se presentan los Informes de Ensayo emitidos por el laboratorio.

Cuadro 4.12. Resultados del muestreo de calidad de suelo

Parámetros	Unidad	Estaciones de muestreo		ECA Suelo (suelo residencial/parques)
		SU-01	SU-02	
Cianuro libre	mg/kg	<0,5	<0,5	0,9
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,4
Hidrocarburos totales de petróleo Fracción 1 (C6-C10)	mg/kg	<2,00	<2,00	200
Hidrocarburos totales de petróleo Fracción 2 (C10-C28)	mg/kg	12,26	< 10,0	1200
Hidrocarburos totales de petróleo Fracción 3 (C28-C40)	mg/kg	42,71	< 10,0	3000
PCB	mg/kg	< 0,005	< 0,005	1,3
Benceno	mg/kg	< 0,0010	< 0,0010	0,7
Etilbenceno	mg/kg	< 0,0010	< 0,0010	0,082
Xileno	mg/kg	< 0,0020	< 0,0020	11
Naftaleno	mg/kg	< 0,0010	< 0,0010	0,6
Tetracloroetileno	mg/kg	< 0,0010	< 0,0010	0,2
Tolueno	mg/kg	< 0,0010	< 0,0010	0,37
Tricloroetileno	mg/kg	< 0,0010	< 0,0010	0,01
Benzo(a)Pireno	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,7
Naftaleno	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,6
Arsénico	mg/kg	< 0,10	< 0,10	50
Bario	mg/kg	69,04	111,92	500
Cadmio	mg/kg	1,438	3,629	10
Cobre	mg/kg	35,784	90,553	-
Mercurio	mg/kg	< 0,04	< 0,04	6,6
Plomo	mg/kg	25,89	36,88	140

Fuente: Informe de Ensayo de ALAB: N°13754

Elaboración: ASILORZA, 2021.

De acuerdo con los resultados obtenidos y presentados en el Cuadro anterior se visualiza que las concentraciones de los diferentes parámetros en las estaciones de muestreo SU-01 y SU-02 se encuentran por debajo de los valores fijados en el ECA Suelo, categoría uso residencial/parques (D.S. N° 011-2017-MINAM). De manera adicional, se menciona que la estación SU-02 registro valores mayores en las concentraciones evaluadas frente a la estación SU-01, en especial en los parámetros inorgánicos (bario, cadmio y plomo), los cuales se pueden deber a la ubicación de la estación de muestreo, ya que la estación SU-02 se ubica en la berma central de la confluencia de la av. Tomas Valle y la av. Panamericana Norte, siendo ambas de alto tránsito vehicular.

4.2.6. CLIMA Y METEOROLOGÍA

El presente ítem evalúa las características climáticas presentes en el área de estudio. Esta se emplaza en el área urbana de lima metropolitana, precisamente en el distrito de San Martín de Porres. De acuerdo con el mapa clasificación climática del Perú, elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI, 2020), el área de estudio se caracteriza por tener un (01) tipo de clima, la cual será descrita más adelante.

Si bien es cierto que el Perú se ubica en una zona tropical las características climáticas que se presenta en el área donde se ubica el proyecto, se encuentran la influencias por los factores climáticos que son definidos como:

“Las características geográficas y meteorológicas que condicionan de un modo preponderante el clima de cada lugar; latitud, altitud, continentalidad, orientación, naturaleza del suelo y vegetación la que tienen como característica modificar las condiciones climáticas” (Escardó, 1989).

A continuación, se mencionan los factores climáticos que influyen en el área de estudio:

- **Altitud:** Influye en el aumento de la radiación solar y la disminución de los gases de efecto invernadero, el vapor de agua y elementos pesados como el oxígeno, generando la pérdida de energía calorífica y como causa de ello se registra valores de temperaturas bajas en las mañanas y en las noches del día. En el área de estudio la variación altitudinal es de 59 metros a 80 m.s.n.m.
- **Los vientos del pacífico:** Son masas de aire frío que se desplazan hacia la cordillera, llevando consigo vapor de agua, producto de la evaporación del Mar de Grau, formando nubes de origen orogénico y por consiguiente precipitaciones pluviales, que en el área de estudio son escasas a nulas.

En el **Anexo Mapas** se presenta el **Mapa LBF-01**, Mapa de unidades climáticas, donde se muestra las unidades climáticas en el área del proyecto.

A continuación, en el siguiente capítulo, se describe en mayor detalle la clasificación climática del área donde se ubica el proyecto.

4.2.6.1. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

4.2.6.1.1.1. CLASIFICACIÓN DE THORNTHWAITTE

Según el sistema de clasificación de Thornthwaite, el área de estudio involucra un tipo de clima con la siguiente codificación E(d) B'; su descripción se detalla a continuación:

A. E (D) B'

El clima de tipo E(d)B' descrito como un clima árido con deficiencias de humedad en todas las estaciones del año y templado.

4.2.6.2. ESTACIÓN METEOROLÓGICA

La selección de la estación meteorológica está en función a criterios geográficos tales como: altitud, proximidad, similitud de relieve y cercanía al área de estudio; en este sentido se optó por la estación San Martín de Porres de tipo convencional meteorológica y que es de propiedad del Senamhi, sus características se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 4.13. Ubicación de la estación meteorológica San Martín de Porres

Nombre	Tipo	Ubicación política			Coordenadas Geográficas WGS 84		Altitud (m s.n.m.)
		Distrito	Provincia	Departamento	Latitud	Longitud	
San Martín de Porres	Automática Meteorológica	San Martín de Porres	Lima	Lima	12°0'32" S	77°5'4.1" W	56

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Elaboración: ASILORZA, 2021.

En el **Anexo Mapas** se presenta el **Mapa LBF-01**, Mapa de unidades climáticas donde se muestra la ubicación de la estación meteorológica con respecto al área de estudio.

A continuación, se detallarán los parámetros meteorológicos registrados por la estación San Martín de Porres.

4.2.6.3. PARÁMETROS METEOROLÓGICOS

La interpretación meteorológica y climatológica está basada en la explicación de los parámetros que se adquieren de la estación meteorológica San Martín de Porres, estos parámetros sirven para analizar el comportamiento del sistema meteorológico del ámbito de estudio donde se desarrollará

el Proyecto. En el siguiente cuadro, se presentan los parámetros meteorológicos utilizados en el presente estudio.

Cuadro 4.14. Parámetros meteorológicos – San Martín de Porres

Estación	Parámetros Meteorológicos	Periodo (años)
San Martín de Porres	Precipitación total mensual	2016-2021
	Temperatura media mensual	2016-2021
	Temperatura media mínima mensual	2016-2021
	Temperatura media máxima mensual	2016-2021
	Humedad relativa media mensual	2016-2021
	Dirección y Velocidad de viento	2016-2021

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi)
Elaboración: ASILORZA, 2021

4.2.6.4. TEMPERATURA

“La temperatura es una medida de la capacidad de emitir calor” (Rodríguez, 2009), es decir que mide la transferencia de la energía calorífica de los cuerpos y es indisoluble de la materia. En el caso de la atmósfera los gases absorben la energía calorífica cuando llega a la superficie terrestre en forma de radiación aumentando su temperatura y liberan en forma energía calorífica cuando la radiación disminuye, regulando así la temperatura del medio ambiente. Como se mencionó en el capítulo anterior, este comportamiento puede variar por la presencia de algún factor meteorológico o geográfico.

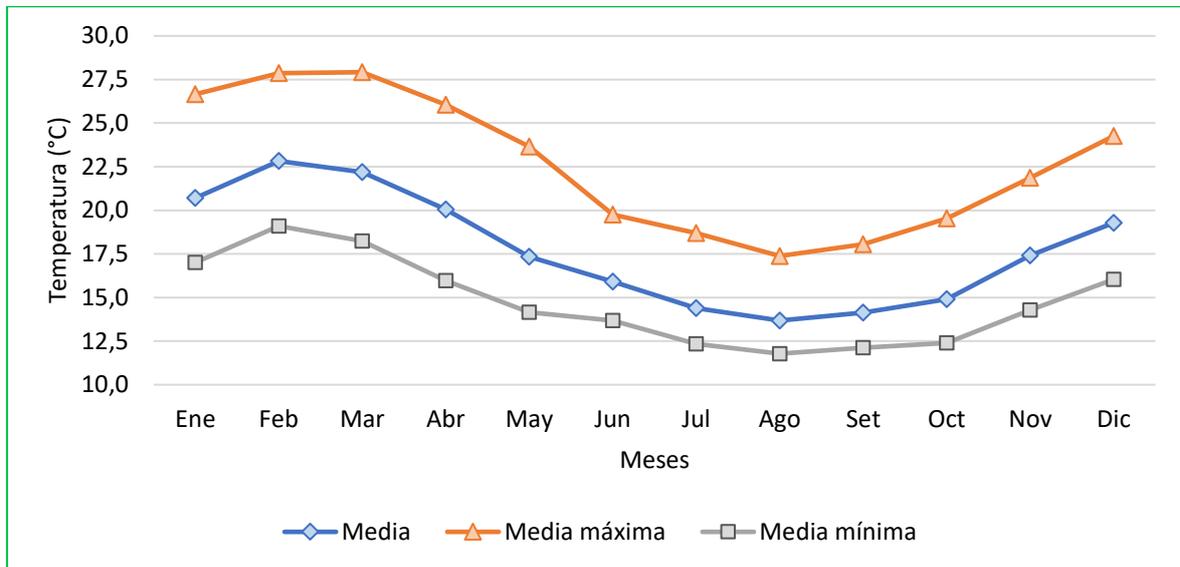
En el caso del área de estudio la temperatura media cuenta con dos variaciones de temperatura bien marcadas, la primera de ellas ocurre entre los meses de enero a marzo (verano) con valores en el rango de 20,7 a 22,2 °C y los meses de julio a setiembre (invierno) con un registro de temperatura que oscila entre 14,4 a 13,7 °C. Respecto a las máximas temperaturas se puede indicar que el mes más cálido ocurre en el mes de marzo y febrero; por otra parte, el mínimo se presenta en el mes de agosto.

Cuadro 4.15. Temperatura media máxima, media y mínima mensual (°C) – Estación San Martín de Porres (2016 - 2021)

Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Media
Máx.	26,7	27,9	27,9	26,1	23,7	19,8	18,7	17,4	18,1	19,5	21,9	24,3	23,0
Min.	17,0	19,1	18,2	16,0	14,2	13,7	12,3	11,8	12,1	12,4	14,3	16,0	18,1
Media	20,7	22,8	22,2	20,0	17,3	15,9	14,4	13,7	14,1	14,9	17,4	19,3	15,0

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi)
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 4.24 Temperatura media, máxima y mínima mensual (C°) – Estación San Martín de Porres



Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.2.6.5. PRECIPITACIÓN

“La precipitación es cualquier forma de humedad que llega a la superficie terrestre, ya sea lluvia, nieve, granizo, niebla, rocío, etc”. (Bateman, 2007). Estas se generan principalmente por convergencia de aires fríos y cálidos o el rápido ascenso de masas cálidas de aire y por la influencia orográfica. Llegando a formarse cristales de agua que tienden a descender a la superficie terrestre producto de la gravedad.

La ocurrencia de precipitación registrada es mínima en la estación San Martín de Porres, sus valores durante todos los meses del año no superan 1 mm, además se visualiza que la ocurrencia de precipitación se concentra en los meses de enero a marzo (verano) y en los meses de julio (invierno), estos últimos pueden deberse a los valores de humedad relativa en el ambiente, producto de la influencia de las masas costeras debido a la cercanía al Océano Pacífico. Todo ello confirma el carácter de clima asignado como árido. En el siguiente cuadro se muestra los valores de la precipitación total media mensual de la estación San Martín de Porres.

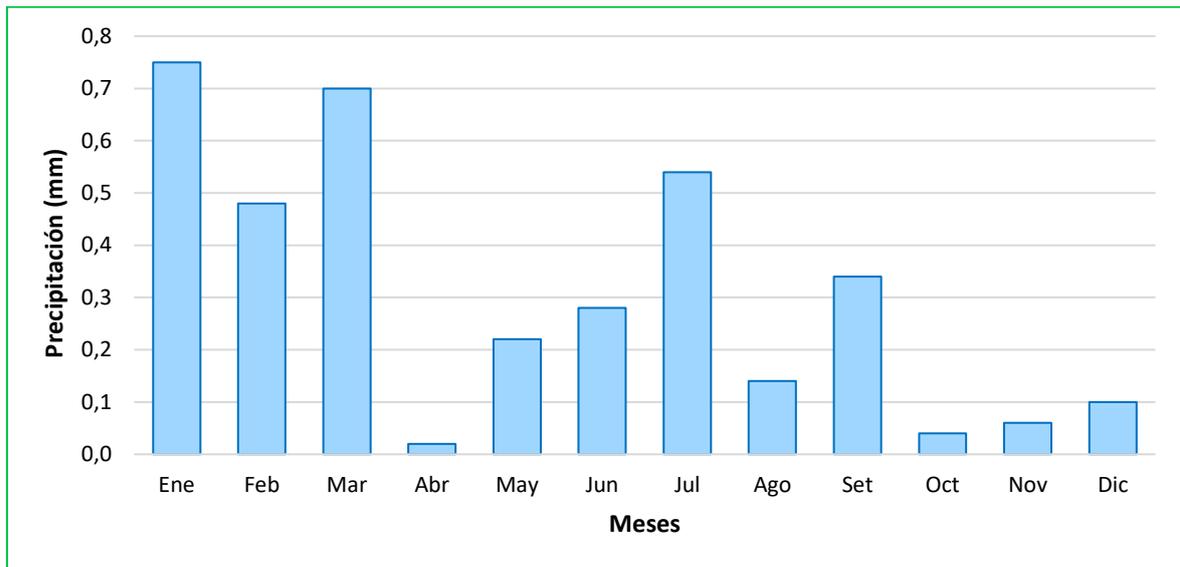
Cuadro 4.16. Precipitación total media mensual (mm) – San Martín de Porres (2016 - 2021)

Precipitación total mensual	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Promedio (mm)	0,8	0,5	0,7	0,0	0,2	0,3	0,5	0,1	0,3	0,0	0,1	0,1

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 4.25 Precipitación total mensual (mm) – San Martin de Porres



Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.2.6.6. HUMEDAD RELATIVA

“Se define como la masa de vapor que contiene una masa de aire seco a una cierta temperatura sobre la que tendría a la misma temperatura” (Rodríguez, 2009), en otras palabras, es entendida como el porcentaje de aire húmedo que puede almacenar una masa de aire seco, llegando a formar gotas de agua líquida cuando la saturación llega al 100%.

En el área de estudio se utilizaron datos del periodo 2016 - 2021. Identificándose datos máximos de 88,1% de HR (mes de agosto en invierno) y datos mínimos de hasta 70,1% de HR (mes de febrero en verano), ambos correspondientes a estaciones opuestas como lo son el invierno y verano; además, la humedad relativa media anual es de 80,0 %.

Por otra parte, de la figura se puede visualizar la tendencia de la humedad relativa media, máxima y mínima, en donde los valores mínimos de saturación de humedad relativa del aire se presentan en los meses de verano y los meses más altos ocurren en los meses de invierno. En el siguiente cuadro se visualizan los valores medios, máximos y mínimos mensuales de la estación San Martin de Porres.

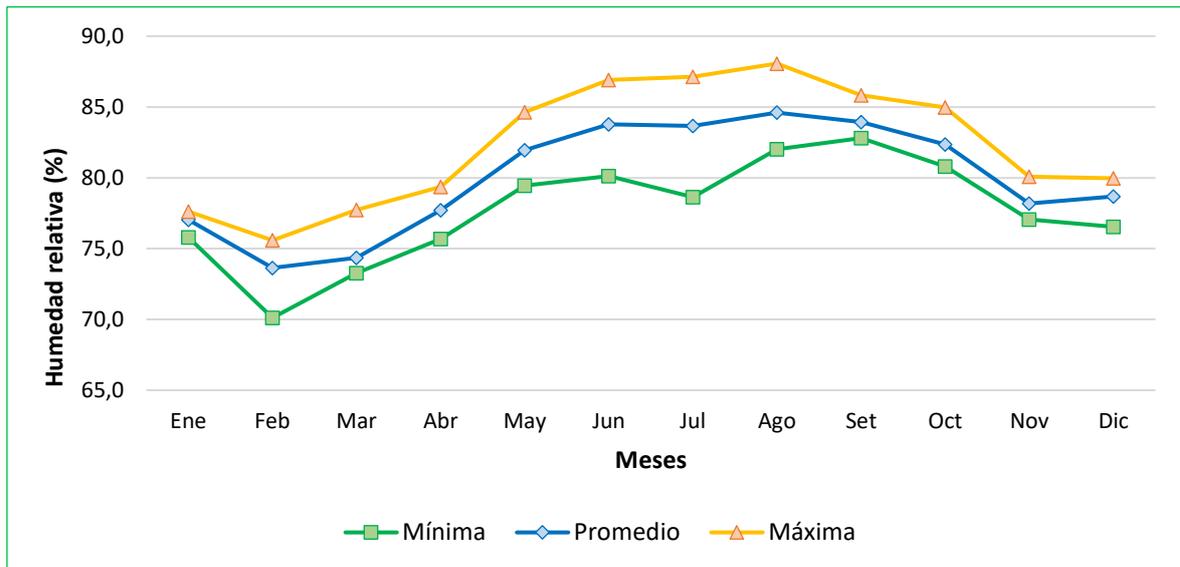
Cuadro 4.17. Humedad relativa media mensual, máxima y mínima (%) – Estación San Martin de Porres (2016-2021)

Humedad Relativa (%)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Promedio	77,0	73,6	74,4	77,7	81,9	83,8	83,7	84,6	83,9	82,4	78,2	78,7
Mínima	75,8	70,1	73,3	75,7	79,4	80,1	78,6	82,0	82,8	80,8	77,1	76,5
Máxima	77,6	75,6	77,7	79,4	84,6	86,9	87,1	88,1	85,8	85,0	80,1	80,0

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi)

Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 4.26 Humedad relativa media, máxima y mínima (%) – San Martín de Porres



Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.2.6.7. DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO

Los vientos son entendidos como “movimiento de aire desde una zona hasta otra. Existen diversa causa que pueden provocar la existencia del viento, pero normalmente se origina cuando entre dos puntos se establece una cierta diferencia de presiones o de temperatura” (FECYT, 2004), es decir que son producto las variaciones físicas de la atmósfera como la temperatura y la presión, que estas influyen en el peso de las masas de gases que componen al aire y también en su dilatación generando así diferencia de masas de aire y por consiguiente su desplazamiento. Suelen desplazarse de las zonas de mayor presión a las de menor presión o en otras palabras de zonas frías a zonas cálidas y se caracterizan por tener una dirección tangencial. También están sujetas a los factores geográficos y meteorológicos, dando origen a los vientos locales.

Para la caracterización de los vientos en el área de estudio se utilizaron los registros de la estación meteorológica San Martín de Porres, la cual se encuentra al noroeste del área de estudio. La información fue procesada en el software WRPLOT View en su versión 8.0.2.

A continuación, se detalla el registro de velocidad máxima de viento registrada a las 13 horas, correspondiente al periodo 2016 a 2021.

Cuadro 4.18. Velocidad de viento máxima mensual (m/s) – Estación San Martín de Porres (2016 - 2021)

Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2016	S/D	5,1	5,0									
2017	S/D	4,0	5,4	5,0	5,0	4,3	4,6	4,2	4,7	4,5	4,4	5,0

2018	5,4	5,0	4,1	3,6	3,7	4,2	3,5	4,4	4,3	4,1	4,4	4,1
2019	5,0	4,5	4,4	4,1	3,6	--	3,1	2,9	3,2	4,0	3,7	4,0
2020	4,1	3,6	4,4	3,7	4,6	3,2	3,3	3,7	3,9	4,1	3,8	4,1
2021	4,3	3,3	4,0	3,9	4,0	3,5	4,0	3,8	4,0	3,9	S/D	S/D

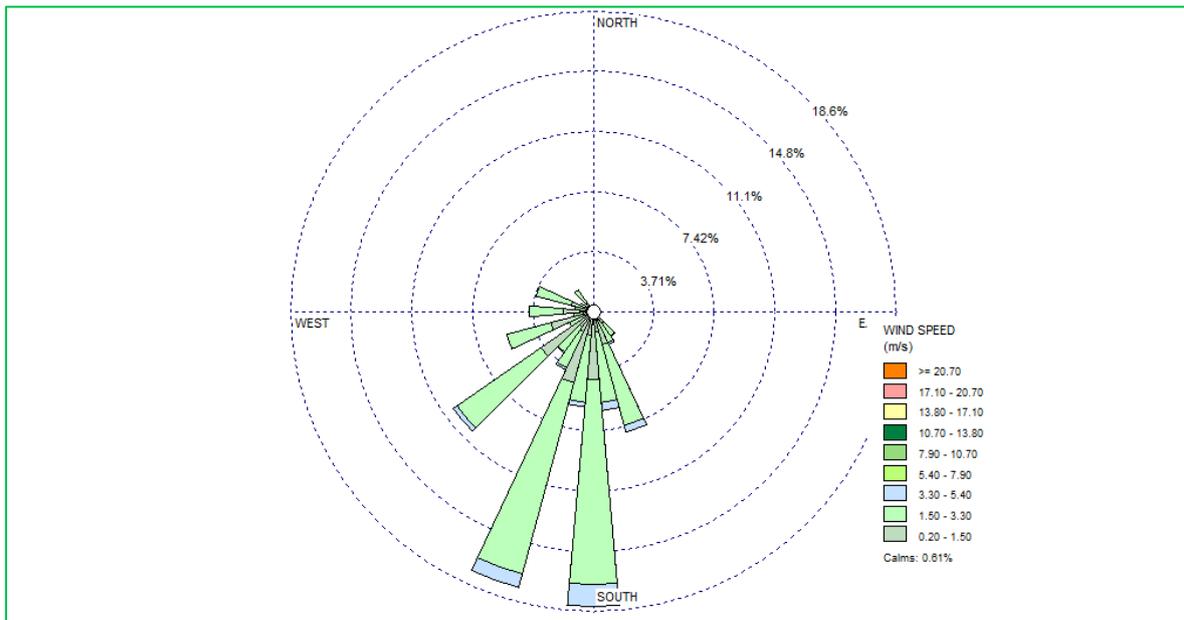
S/D: Sin dato

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi).

Elaboración: ASILORZA, 2021.

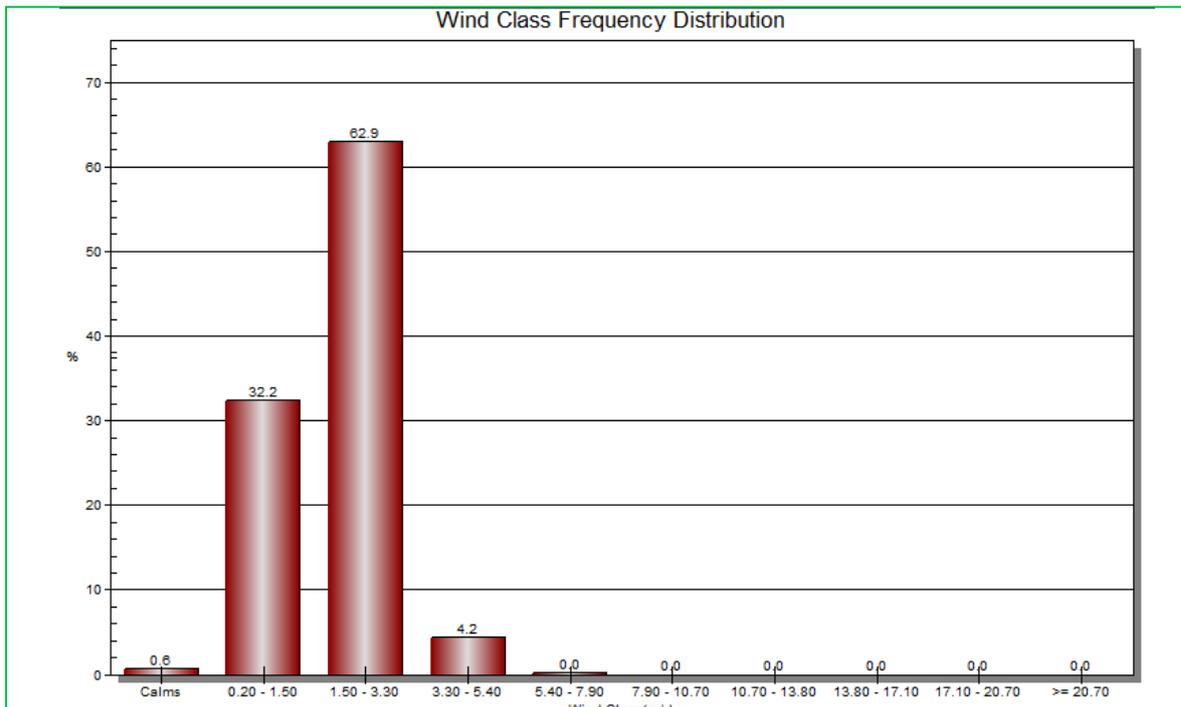
En la figura anterior, se muestra que la velocidad máxima del viento alcanza valores superiores a 5.40 m/s con una dirección predominante desde el Sur. Según la escala de Beaufort, se le califica como Flojo (brisa débil). Por otra parte, los vientos predominantes tienen dos direcciones las cuales son: Sur (S) y Sur oeste sur (SOS), cuyas velocidades se muestran en la figura 3.5, y se presentan con mayor frecuencia en el rango de 1,50 a 3,30 m/s (62,9% de ocurrencia), seguida de 0,20 a 1,50 m/s (32.2% de ocurrencia) respectivamente.

Figura 4.27 Rosa de vientos de la estación San Martín de Porres (2016 - 2021).



Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 4.28 Frecuencia de vientos de la estación San Martín de Porres (2016 - 2021).



Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.2.7. CALIDAD DE AIRE

La caracterización de la calidad de aire del área en donde se emplazan las actividades de la presente DIA, se basó en los resultados de los informes de ensayo de laboratorio realizadas a las muestras recolectadas en campo durante el mes de octubre de 2021. Estas fueron realizadas por el laboratorio Analytical laboratory E.I.R.L. (en adelante ALAB), el cual se encuentra debidamente acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL). En el **Anexo 03.1** se presenta la acreditación correspondiente del laboratorio.

4.2.7.1. ESTACIONES DE MUESTREO

Para la evaluación de calidad de aire, se consideró dos (02) estaciones de muestreo en donde se registró material particulado (PM_{10} , $PM_{2.5}$), gases y parámetros meteorológicos; las cuales se ubican dentro del área de estudio y se enfocan a conocer las condiciones ambientales antes de la ejecución del proyecto. Los criterios de ubicación se fundamentan en la dirección del viento y distancia hacia el componente proyectado, así como las fuentes externas ajenas al proyecto (aportantes). Las cadenas de custodia se presentan en el **Anexo 03.2**.

A continuación, se detalla en el Cuadro 4.19 la ubicación en coordenadas UTM; su representación cartográfica se visualiza en el **Mapa LBF-02**.

Cuadro 4.19. Ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de aire

Estaciones	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 18 L		Altitud (m s.n.m.)
		Este	Norte	
AI-01	Ubicada al oeste de la SET José Granda proyecta, aproximadamente a 20 metros.	273676	8671108	59
AI-02	Ubicada al norte de la línea de transmisión proyectada (sotavento), aproximadamente a 20 al norte	275345	8671664	79

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.2.7.2. METODOLOGÍA

La evaluación se llevó a cabo mediante la comparación de los valores registrados en las estaciones de muestreo frente a los valores fijado en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire del Perú, aprobado por el D.S. N° 003-2017-MINAM. A continuación, se detallan los métodos de ensayo realizados por el laboratorio, mientras que los certificados de calibración de los equipos utilizados se presentan en el **Anexo 03.3**.

Cuadro 4.20. Métodos de ensayo del laboratorio

Parámetros	Normas
Material particulado PM ₁₀ (bajo volumen)	NTP 900.030.2018 (Validado)
Material Particulado PM _{2.5} (bajo volumen)	NTP 900.069.2017
Ozono (O ₃)	Methods of Air Sampling and Analysis, 3rd Edition, 1988 (Validado-Modificado)
Mercurio Gaseoso	ALAB-LAB-12 Basado en NIOSH Method 6009 (Validado) 2018
Dióxido de azufre	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50. 2019
Dióxido de nitrógeno	ASTM D1607 - 91. (2018) e1
Monóxido de carbono	Peter O. Warner (Validado-Modificado) 2018
Sulfuro de hidrogeno	Methods of Air Sampling and Analysis, 3rd Ed. 1988
VOCs Benceno	NTP 712.107:2020
Metales totales en aire (bajo volumen)	EPA Compendium Method IO-3.4 1999
Mediciones meteorológicas	ASTM D 5741-96(2017)

Elaboración: ASILORZA, 2021.

En el siguiente cuadro se presentan los equipos utilizados para el muestre de calidad de aire.

Cuadro 4.21. Equipos utilizados para el muestre de calidad de aire

Equipo	Marca	Modelo	Código interno de equipo	Certificado de calibración
Muestreador de Partículas - Low Vol	BGI	PQ100	EM-OPE-1208	LCA-0063-2021

Muestreador de Partículas - Low Vol	BGI	PQ100	EM-OPE-1115	LCA-0060-2021
Muestreador de partículas - Low vol	THERMO SCIENTIFIC	PARTISOL 2000	EM-OPE-516	LCA-0070-2021
Muestreador de partículas - Low vol	THERMO SCIENTIFIC	PARTISOL 2000i	EM-OPE-11	LCA-0043-2021
Tren de muestreo	Envirogroup	TM Air	EM-OPE-654	EQT0410-2021
Tren de muestreo	Envirogroup	TM Air	EM-OPE-967	EQT2107-2021
Estación meteorológica	Davis Instrument	6152CM (Vantage Pro2)	EM-OPE-1360	LHA-0080-2021 LPA-0033-2021 LVV-0008-2021

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.2.7.3. ESTÁNDARES DE COMPARACIÓN

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

Contaminante	Período	Forma del estándar		Método de análisis
		Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Criterios de evaluación	
Benceno (C_6H_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 horas	250	NE más de siete veces al año	Fluorescencia Ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	Anual	100	Media aritmética anual	Quimioluminiscencia (Método automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10 000	Media aritmética móvil	Infrarrojo no disperso (NDIR método automático)
	1 hora	30 000	NE más de 1 vez al año	
Ozono (O_3)	8 horas	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año	Fotometría de absorción ultravioleta (Método automático)

Contaminante	Período	Forma del estándar		Método de análisis
		Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Criterios de evaluación	
Mercurio Gaseoso Total (Hg)	24 horas	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 o (Métodos automáticos)
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)

Fuente: D.S. N° 003-2017-MINAM.

4.2.7.4. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN

Los resultados del muestreo realizado se presentan a continuación por cada uno de los parámetros evaluados. Los valores obtenidos son comparados con los ECA (D.S. N° 003-2017-MINAM), a fin de determinar si cumplen o no con dichas normativas.

Asimismo, en el **Anexo 3.4** se presentan los Informes de Ensayo emitidos por el laboratorio.

Cuadro 4.23. Resultados de estación de muestreo de aire AI-01

Parámetros	Unidad	19/10/21	20/10/21	21/10/21	22/10/21	23/10/21
Dióxido de Azufre	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<13,00	<13,00	<13,00	<13,00	<13,00
Dióxido de Nitrógeno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<71,81	<71,81	<71,81	<71,81	<71,81
Material particulado PM 10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	72,7295	38,1321	34,529	35,8013	30,1862
Material Particulado PM 2.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	35,82	26,45	25,05	21,78	19,81
Monóxido de Carbono	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<1 250,00	<1 250,00	<1 250,00	<1 250,00	<1 250,00
Sulfuro de Hidrógeno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00

Fuente: Informes de ensayo ALAB, 2021

Cuadro 4.24. Resultados de estación de muestreo de aire AI-02

Parámetros	Unidad	19/10/21	20/10/21	21/10/21	22/10/21	23/10/21
Dióxido de Azufre	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<13,00	<13,00	<13,00	<13,00	<13,00
Dióxido de Nitrógeno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<71,81	<71,81	<71,81	90,7	<71,81
Material particulado PM 10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	74,3929	46,32	38,18	37,692	30,3711
Material Particulado PM 2.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	39,84	31,48	28,28	25,61	20,23
Monóxido de Carbono	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<1 250,00	<1 250,00	<1 250,00	<1 250,00	<1 250,00
Sulfuro de Hidrógeno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00	<7,00

Fuente: Informes de ensayo ALAB, 2021

De acuerdo a la evaluación, los resultados registrados en las estaciones de muestreo se encuentran cumpliendo con los valores establecidos en el ECA Aire vigente (ECA 2017).

4.2.8. NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL

La caracterización de los niveles de ruido ambiental del área de estudio en donde se emplazan las actividades de la presente DIA, se basó en los resultados de los informes de ensayo de laboratorio realizadas a las muestras recolectadas en campo durante el mes de octubre de 2021. Estas fueron realizadas por el laboratorio Analytical laboratory E.I.R.L., el cual se encuentra debidamente acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL).

4.2.8.1. ESTACIONES DE MUESTREO

Las estaciones de muestreo en donde se registraron los niveles de ruido ambiental comprenden un total de seis (06) estaciones ubicadas cerca de la SET José Granda y a lo largo de la línea de tensión proyectada. Los criterios de ubicación se fundamentan en la dirección de viento, distancia del componente proyectado. Así como las fuentes externas ajenas al proyecto (aportantes). En el **Anexo 03.5** se presenta la cadena de custodio del monitoreo de ruido ambiental.

A continuación, se detalla en el Cuadro 3.16 su ubicación en coordenadas UTM; así como la categoría de zonificación correspondiente.

Su representación cartográfica se visualiza en el **Mapa LBF-02**.

Cuadro 4.25. Ubicación de las estaciones de muestreo de niveles de ruido ambiental

Categoría ¹		Estación	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 18S		Altitud (m s.n.m.)
Ordenanza N° 1015-MML	ECA Ruido			Este	Norte	
Zona de recreación pública	Zona residencial					
Comercio zonal	Zona comercial	RU-02	Emplazada en la av. Tomas valle, próximo al pasaje Villa Libertad. A 120 metros al norte de la SET proyectada y próximo a la línea de tensión proyectada.	273720	8671232	59
Comercio Zonal	Zona comercial	RU-03	Emplazada en la av. Tomas valle, frente a la av. Juvenal Villaverde. próximo a la línea de tensión proyectada.	274096	8671296	65
Educación básica	Zona de protección especial	RU-04	Emplazada en la av. Tomas valle, frente al instituto IDAT. Próximo a la línea de tensión proyectada.	274490	8671338	71
Otros usos	Zona Industrial	RU-05	Ubicada en la av. Tomas valle, frente a la oficina de correspondencia Serpost. Próximo a la línea de tensión proyectada.	274962	8671536	77
Industria liviana	Zona industrial	RU-06	Emplazada cerca del cruce de la av. Tomas valle con av. Panamericana Norte, frente a la fábrica de ladrillos REX. próximo a la línea de tensión proyectada.	275458	8671623	80

¹Corresponde a la categoría establecida en la ordenanza N° 1015-MML y la categoría equivalente fijada en el ECA Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM).

Fuente: Informe de ensayo N° IE-21-13815

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.2.8.2. METODOLOGÍA

La evaluación se llevó a cabo mediante la comparación de los valores registrados en las estaciones de muestreo frente a los valores fijado en los “Estándares de calidad ambiental (ECA) para ruido, aprobado por el D.S. N° 085-2003-PCM. La zonificación asignada se basa en la ordenanza N° 1015-MML del 14 de mayo de 2007 e incluye la última ordenanza N° 2232-MML, de acuerdo con esta zonificación se tiene una (01) estación con zonificación residencial, una (01) estación con zonificación de protección especial, dos (02) estaciones con zonificación comercial y dos (02) estaciones con zonificación industrial. Teniendo un total de seis (06) estaciones de muestreo en las cuales se registró los niveles de ruido ambiental. A continuación, se detallan los métodos de ensayo realizados por el laboratorio. Mientras que los certificados de calibración de los equipos utilizados se adjuntan en el **Anexo 03.6**.

Cuadro 4.26. Métodos de ensayo del laboratorio

Parámetro	Norma	Descripción
Niveles de Ruido Ambiental	NTP-ISO 1996-1 / NTP-ISO 1996-2 -2007/2008	Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental Parte 1: Índices básicos y procedimiento de evaluación.
	NTP-ISO 1996-1 / NTP-ISO 1996-2 -2007/2008	Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.

Fuente: Informes de ensayo de ALAB

Elaboración: ASILORZA, 2021.

En el siguiente cuadro se muestran los equipos utilizados y sus certificados de calibración.

Cuadro 4.27. Equipo y certificado de calibración

Instrumento	Marca	Modelo	Certificado de calibración
Sonómetro	BRUEL & KJAER	2237	LAA-0020-2021

Fuente: ALAB, 2021

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.2.8.3. ESTÁNDARES DE COMPARACIÓN

En el siguiente cuadro se presentan los valores establecidos en el ECA Ruido para las categorías de zona industrial y zona residencial, con los que se realizó la evaluación de los resultados de los muestreos de niveles de ruido ambiental.

Cuadro 4.28. Estándares de niveles de ruido ambiental

Zona de Aplicación	Valores expresados en L_{AeqT}^1 dB(A)	
	Horario diurno ²	Horario nocturno ³
Zona de protección especial	50	40

Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

¹Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A, expresado en decibeles A – dB(A).

²Periodo comprendido desde las 7:01 horas hasta las 22:00 horas

³Periodo comprendido desde las 22:01 horas hasta las 7:00 horas

Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM.

4.2.8.4. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN

Los resultados del muestreo realizado se detallan en el siguiente cuadro, los cuales fueron comparados con el ECA Ruido. Además, en el **Anexo 03.7** se presentan los Informes de Ensayo emitidos por el laboratorio.

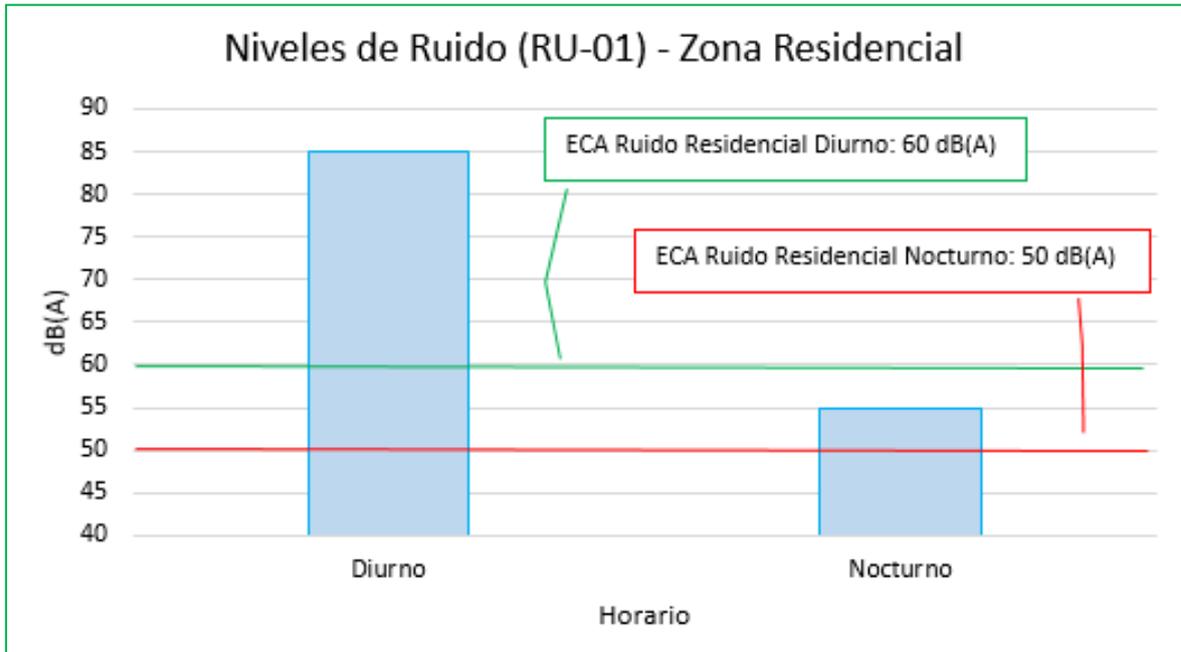
Cuadro 4.29. Resultados de Niveles de Ruido Ambiental

Zona de Aplicación	Código	Horario	Resultados			ECA Ruido
			Fecha	Hora	Valor registrado dB (A)	
Zona residencial	RU-01	Diurno	23/10/2021	13:00	84,9	60
		Nocturno	23/10/2021	22:05	54,8	50
Zona comercial	RU-02	Diurno	23/10/2021	13:20	83,1	70
		Nocturno	23/10/2021	22:20	65,2	60
Zona comercial	RU-03	Diurno	23/10/2021	13:43	78,4	70
		Nocturno	23/10/2021	22:45	64,2	60
Zona de protección especial	RU-04	Diurno	23/10/2021	14:08	79,6	50
		Nocturno	23/10/2021	23:05	62,4	40
Zona Industrial	RU-05	Diurno	23/10/2021	14:30	81,6	80
		Nocturno	23/10/2021	23:20	62,4	70
Zona Industrial	RU-06	Diurno	23/10/2021	14:55	82,9	80
		Nocturno	23/10/2021	23:44	61,0	70

Fuente: Informe de Ensayo de ALAB

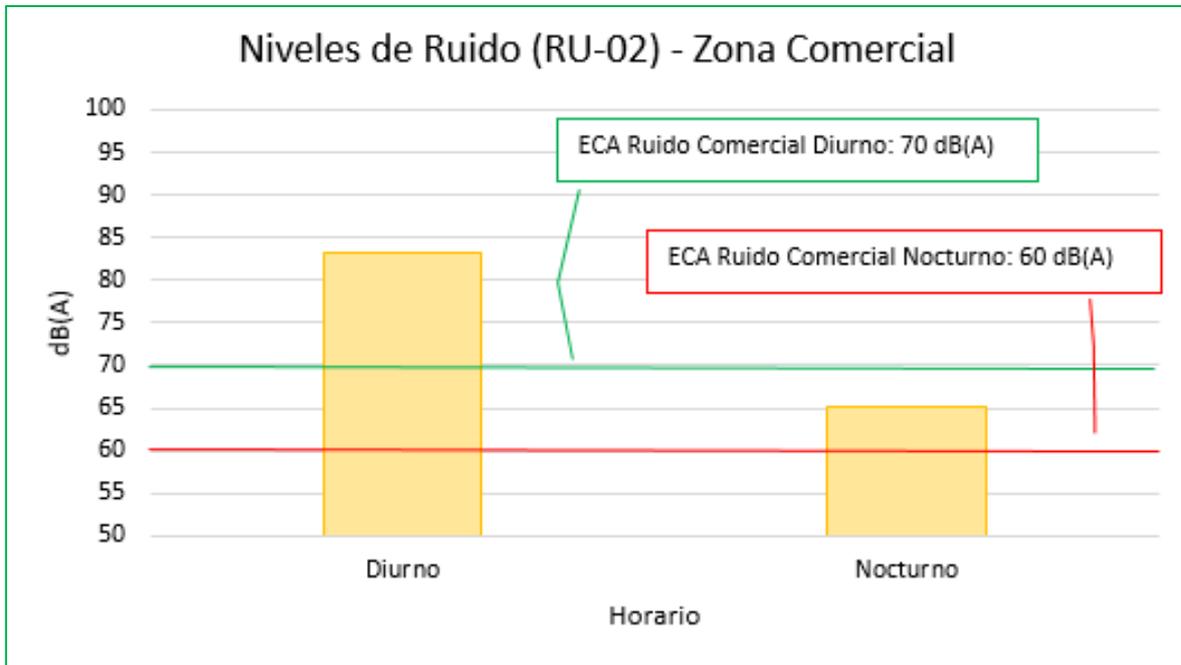
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 4.29 Niveles de ruido ambiental para la estación RU-01



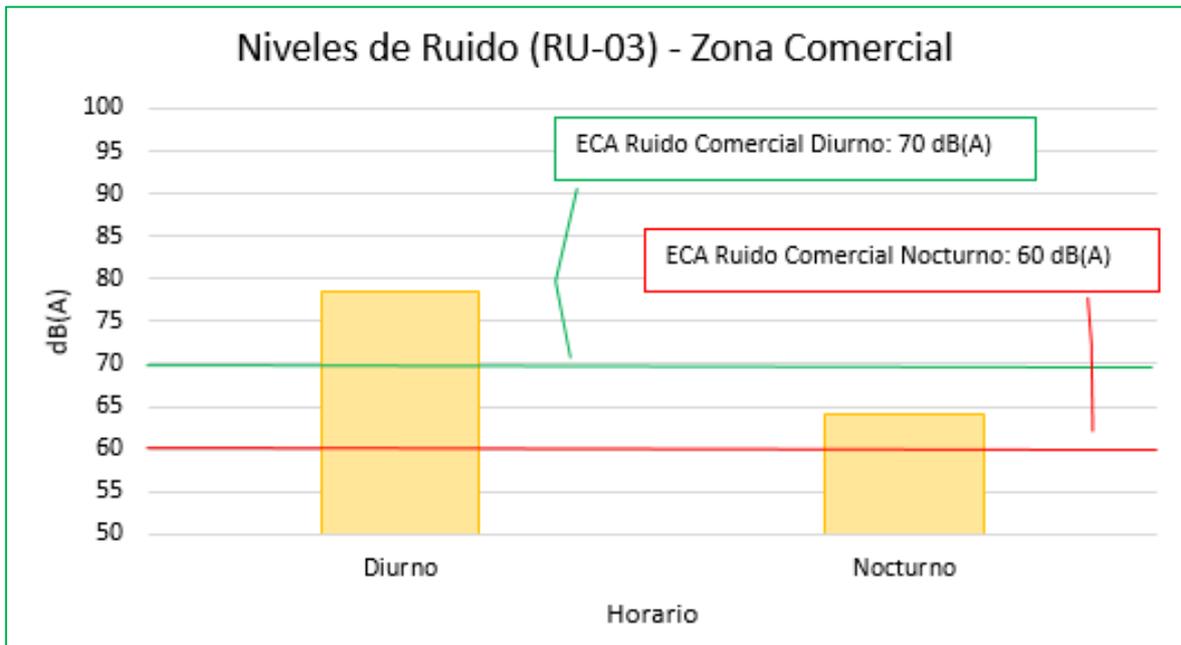
Elaboración: ASILORZA, 2021

Figura 4.30 Niveles de ruido ambiental para la estación RU-02



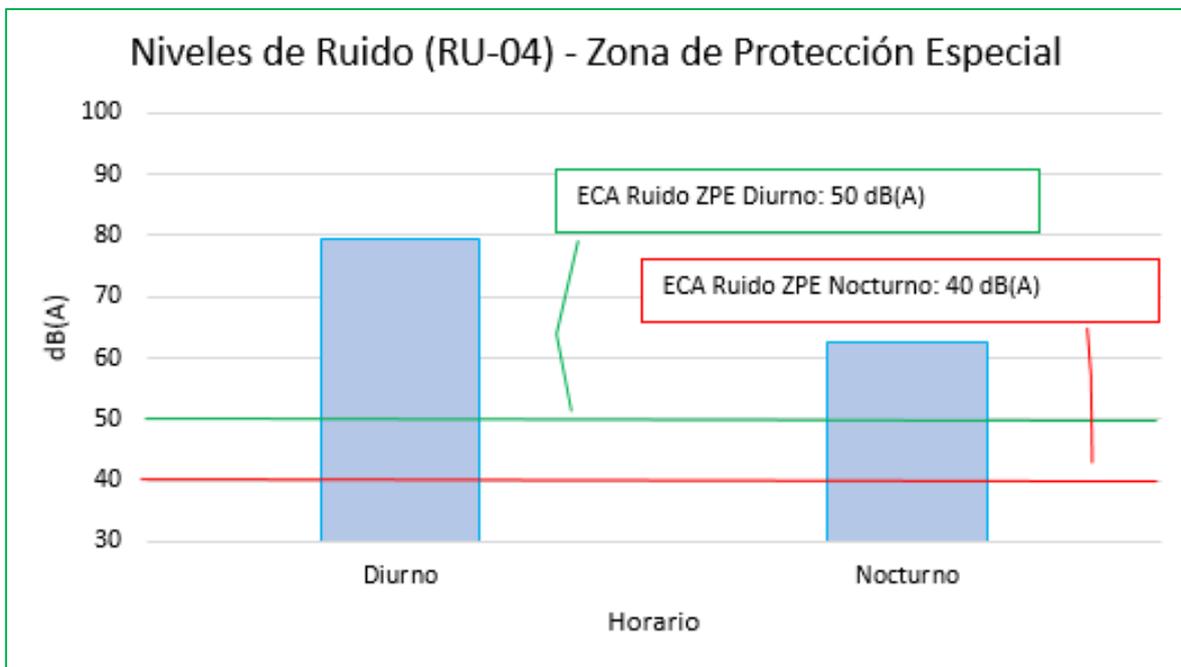
Elaboración: ASILORZA, 2021

Figura 4.31 Niveles de ruido ambiental para la estación RU-03



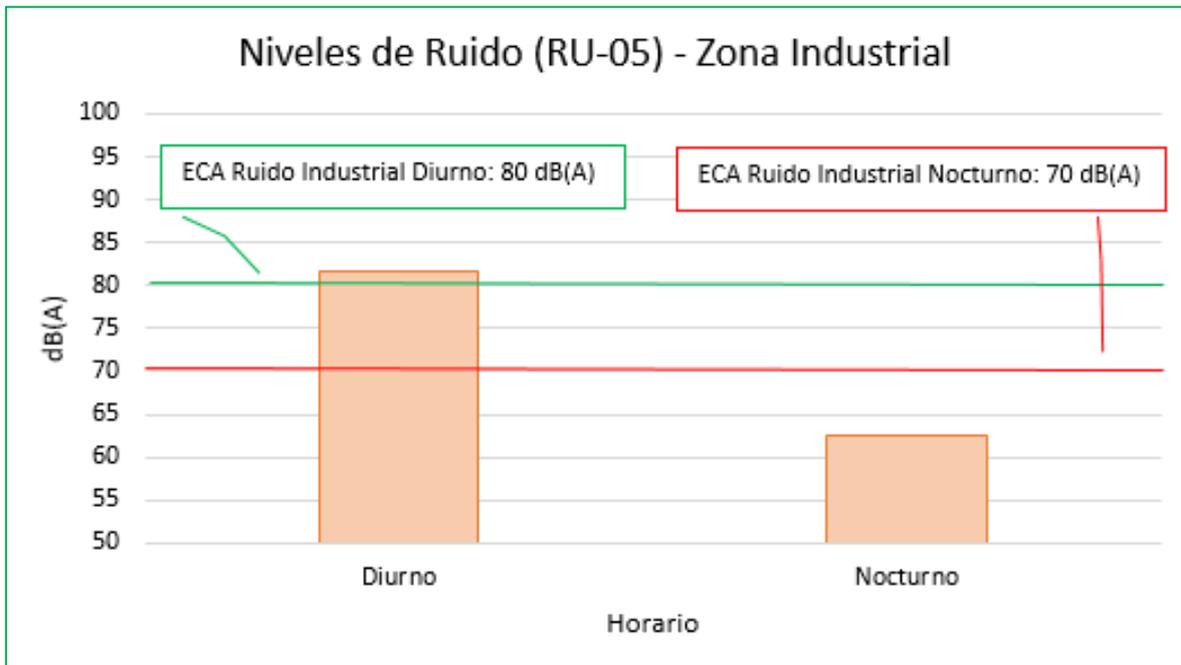
Elaboración: ASILORZA, 2021

Figura 4.32 Niveles de ruido ambiental para la estación RU-04



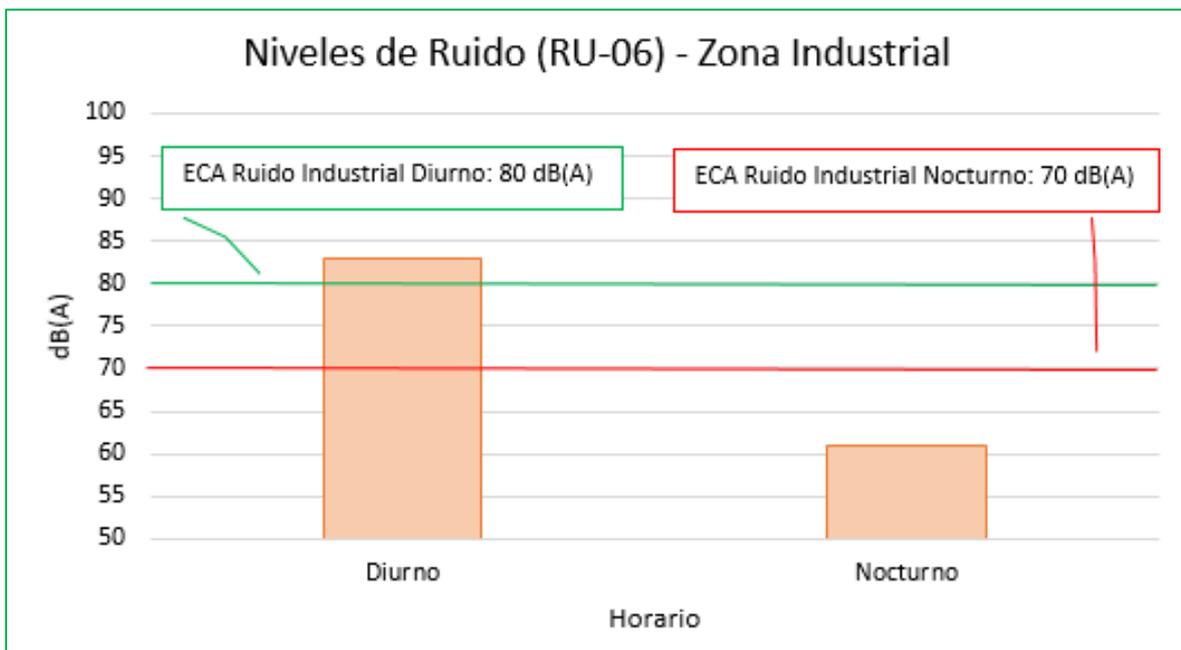
Elaboración: ASILORZA, 2021

Figura 4.33 Niveles de ruido ambiental para la estación RU-05



Elaboración: ASILORZA, 2021

Figura 4.34 Niveles de ruido ambiental para la estación RU-06



Elaboración: ASILORZA, 2021

Como se puede visualizar en las figuras 3.6 a la 3.11, se evidencia que los valores registrados de niveles de ruido ambiental superan el estándar de calidad ambiental del ECA Ruido en las estaciones de código RU-01, RU-02, RU-03, RU-04, RU-05 y RU-06; en estos 02 últimos solo se registró excedencia en el horario diurno. Las causas de excedencia se deben a que las estaciones de

muestreo se emplazan cerca de la una avenida de alto flujo vehicular como lo es la av. Tomas Valle; salvo en el caso de la RU-01, la cual se emplaza cerca del Parque La Unión, pese a ello también se evidencio excedencias en los valores de ruido registrados debido al alto tránsito vehicular.

4.2.9. RADIACIONES NO IONIZANTES

La caracterización de los niveles de radiaciones no ionizantes del área de estudio en donde se emplazan las actividades de la presente DIA, se basó en los resultados de los informes de ensayo de laboratorio realizadas a las muestras recolectadas en campo durante el mes de octubre de 2021. Estas fueron realizadas por el laboratorio Analytical laboratory E.I.R.L., el cual se encuentra debidamente acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL).

4.2.9.1. ESTACIONES DE MUESTREO

Las estaciones de muestreo en donde se registraron los niveles de radiaciones no ionizantes comprenden un total de seis (06) estaciones ubicadas cerca de la SET José Granda y a lo largo de la línea de tensión proyectada. Los criterios de ubicación se fundamentan en la ubicación de las fuentes de emisión proyectadas del proyecto y las existentes que son ajenas al proyecto (aportantes). En el **Anexo 03.8** se adjunta la cadena de custodia del monitoreo de radiaciones no ionizantes.

A continuación, se detalla su ubicación en coordenadas UTM y su representación cartográfica se visualiza en el **Mapa LBF-02**.

Cuadro 4.30. Ubicación de las estaciones de muestreo de niveles de radiaciones no ionizantes

Estaciones	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 18S	
		Este	Norte
RNI-01	Ubicado frente a la SET proyectada José Granda.	273704	8671127
RNI-02	Emplazada en la berma central de la av. Tomas valle. A 90 metros al norte de la SET proyectada y próximo a la línea de tensión proyectada.	273722	8671218
RNI-03	Emplazada en la av. Tomas valle cerca de la intersección con la av. Juvenal Villaverde. próximo a la línea de tensión proyectada.	274097	8671265
RNI-04	Emplazada en la av. Tomas valle, frente al instituto IDAT. Próximo a la línea de tensión proyectada.	274513	8671380
RNI-05	Ubicada en la av. Tomas valle, frente a la oficina de correspondencia Serpost. Próximo a la línea de tensión proyectada.	274974	8671521
RNI-06	Emplazada en la berma central cerca del cruce de la av. Tomas valle con av. Panamericana Norte, frente a la fábrica de ladrillos REX. próximo a la línea de tensión proyectada.	275464	8671651

Fuente: Informe de ensayo N° IE-21-13834

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.2.9.2. METODOLOGÍA

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). A continuación, se muestra una breve descripción de las consideraciones seguidas tomando en consideración dicho protocolo:

I) CONSIDERACIONES GENERALES

-  En cada localización, las mediciones se realizaron, en cumplimiento de las normas, sobre un eje perpendicular a la línea, a un mismo nivel y a un metro de altura desde el piso en la zona más cercana del conductor del terreno.
-  Las determinaciones se efectuaron en un punto seleccionado en función de la proximidad al terreno natural, la proximidad del sistema de transmisión futuro.

II) DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS DE MUESTREO Y ESPECIFICACIONES A EMPLEAR

El empleo del equipo de muestreo para medir campos electromagnéticos sigue las especificaciones recomendadas por el estándar E50081-1:1992, el mismo que indica las siguientes recomendaciones para la realización de monitoreos:

-  Temperatura de operación 0-50 °C
-  Humedad máxima 90% (0-35 °C)

III) MEDICIÓN DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNETICOS

Las mediciones campos eléctricos, campos magnéticos y densidad de flujo magnético bajo las líneas de transmisión, distribución e instalaciones eléctricas, han sido realizadas a través de la utilización de un Gaussímetro, el cual es un medidor de las variables antes descritas. El certificado de calibración del equipo utilizado se presenta en el **Anexo 03.9**.

4.2.9.3. ESTANDARES DE COMPARACIÓN

El parámetro se compara con los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes, Decreto Supremo N° 010-2005-PCM (denominado en adelante como ECA RNI) 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; en este sentido, los resultados se compararon con los valores fijados en el ECA RNI.

Cuadro 4.31. ECA para Radiaciones no Ionizantes

ECA RNI				Principal Aplicación
Rango de frecuencia	Intensidad de campo eléctrico (E) (V/m)	Intensidad de campo magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo magnético (B) μ T	
0,025 - 0,8 kHz	4166,7	66,7	83,3 μ T	Redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video

Fuente: D.S. N°010-2005-PCM.

4.2.9.4. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN

Los resultados del muestreo realizado se detallan en el Cuadro 3.17. los cuales fueron comparados con el ECA RNI. Además, en el **Anexo 03.10** se presentan los Informes de Ensayo emitidos por el laboratorio.

Cuadro 4.32. Resultados de Niveles de radiaciones no ionizantes

Estación de muestreo	Densidad de Flujo magnético (B) μ T	Intensidad de campo eléctrico E (V/m)	Intensidad de campo magnético H (A/m)
RNI-01	0,0937	27,815	0,073
RNI-02	0,9608	285,239	0,7566
RNI-03	0,419	124,48	0,330
RNI-04	0,0737	21,902	0,058
RNI-05	0,06	18,404	0,0488
RNI-06	0,146	43,557	0,1155
ECA	83,3	4 166,7	66,7

Fuente: Informe de Ensayo de ALAB N° IE-21-13834

Elaboración: ASILORZA, 2021.

De acuerdo con lo presentado en el cuadro anterior, los valores obtenidos de intensidad de campo eléctrico (E), intensidad de campo magnético (H) y densidad de flujo magnético (B) registrados en las estaciones de muestreo de código RNI-01, RNI-02, RNI-03, RNI-04, RNI-05 y RNI-06 se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones no ionizantes aprobados mediante Decreto Supremo N° 010-2005-PCM.

4.2.10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA. (20 de 01 de 2008). Delimitación Unidades Hidrográficas Menores del Perú. Lima, Lima, Perú. Obtenido de <http://geo2.ana.gob.pe:8080/geonetwork/srv/spa/catalog.search;jsessionid=3C8A10C74B531FD4FD9169ECE76E4A86#/metadata/88c08a7d-ac65-485d-bf21-57b280505970>
- ANA. (2011). *Diagnóstico y Plan de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca Madre de Dios - Fase I*. Puerto Maldonado.
- Álvarez, K. s. (2009). *Clasificación fisiográfica del terreno a partir de la inclusión de nuevos elementos conceptuales*. Scielo, 182-218.
- Bateman, A. (2007). *Hidrología básica y aplicada*. UPC.
- Bruga, J. D. (2011). *Diccionario Geológico*. Lima: INGEMMET.
- FECYT. (2004). *Meteorología y Climatología*. Madrid: Villena Artes.
- Gilsanz, J. D. (1996). *Geomorfología Principios, Métodos y Aplicaciones*. Madrid: Rueda.
- Hubp, J. L. (2011). *Diccionario geomorfológico*. México D.F: Instituto de Geografía.
- Senamhi. (2020). *Climas del Perú*. Lima.
- USDA. (1993). *Soil Survey Manual. Handbook N° 18*, USDA, Washington.
- USDA. (2014). *Claves para la Taxonomía de Suelos*. Servicio de Conservación de Recursos Naturales, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

4.3. MEDIO BIOLÓGICO

La descripción del componente biótico comprende la caracterización del área de influencia del proyecto, el cual comprende hábitats que van desde zonas áridas y semiáridas conocidas como el Desierto del Pacífico, donde las precipitaciones son escasas y la vegetación natural es casi inexistente.

Con el fin de brindar la información del medio biótico que caracterice el proyecto de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) “José Granda” se presenta la **información secundaria** proveniente de la Declaración de Impacto Ambiental “Nueva SET Progreso” aprobado con R.D. N° 0114-2020-MINEM/DGAAE con fecha 21 de agosto del 2020, el cual engloba áreas urbanas que comparten las mismas características a la zona donde se llevará a cabo el presente proyecto (DIA “José Granda”). El proyecto se desarrolla en la cobertura vegetal: Área urbana (U) donde converge un alto impacto antropogénico y sin vegetación silvestre; es, así que teniendo en cuenta esta referencia la información del componente biótico está relacionada a la flora y fauna urbana. Asimismo, se tiene en cuenta el endemismo y las categorías de conservación según las normativas nacionales e internacionales actuales.

4.3.1.1. ECORREGIONES

Las ecorregiones son unidades geográficas con flora, fauna y ecosistemas característicos. La zona urbana de Lima y Callao se sitúa en una (01) ecorregión: **Ecorregión del desierto del Pacífico**; donde las precipitaciones pluviales son escasas, los suelos de la ciudad son predominantemente arenosos y la vegetación natural es casi inexistente. (Brack, 1986). El mapa de ecorregiones se muestra en el **Mapa LBB-01**.

4.3.1.2. ZONAS DE VIDA

Una zona de vida es una región biogeográfica que está delimitada por parámetros climáticos como la temperatura y precipitaciones, por lo que se presume que dos zonas de clima similar desarrollarían formas de vida similares.

De acuerdo con el Mapa Ecológico del Perú y su guía explicativa (Inrena, 1995), el área de influencia del proyecto se encuentra dentro de una (01) zona de vida: **Desierto desecado Subtropical (dd-S)**. El mapa de ecorregiones se muestra en el **Mapa LBB-02**.

4.3.1.2.1. DESIERTO DESECADO– SUBTROPICAL (DD-S)

La distribución de esta zona de vida es en la franja latitudinal subtropical. La biotemperatura media anual máxima es de 22,42 °C y la media anual mínima de 17,9° C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 44.02 mm y su evapotranspiración potencial total por año varía

entre 32 y más de 64 veces el valor de la precipitación ubicándolo en la provincia de humedad: **DESECADO**.

La configuración topográfica varía desde plano a ligeramente ondulado, variando a abrupto, en los cerros aislados o en la cordillera antigua de la Costa. El molde edáfico está representado por suelos de textura variable, entre ligeros a finos, con cementaciones salinas, cálcicas o gípsicas (yeso) y con incipiente horizonte a superficial con menos de 1% de materia orgánica, presenta grupos edafogénicos representativos como son los Yermosoles cálcicos o gípsicos, Solonchanks (suelos salinos), Fluvisoles (propios de los valles costeros irrigados) y, donde predominan las arenas, los Regosoles, como formaciones dunosas.

El escenario vegetativo no existe o es muy escaso, apareciendo especies halófitas distribuidas en pequeñas manchas verdes dentro del extenso y monótono arenal grisáceo eólico.

Las tierras mayormente de uso agropecuario se ubica en los valles costeros que disponen de riego permanente desarrollándose una agricultura amplia y diversificada. Potencialmente, en la mayoría de las tierras son actualmente eriazas, siendo posible mediante riego llevar a cabo o fijar una agricultura de carácter permanente y económicamente productiva.

4.3.2. FLORA Y VEGETACIÓN

La vegetación puede considerarse como la representación integral de la interacción entre los factores bióticos (intrínsecos y extrínsecos) y abióticos (suelo, agua y clima) entre otros. El estudio de la cobertura vegetal en cualquier área resulta relevante para diversos aspectos, especialmente en zonas en la que hay alguna actividad que pueda alterar los componentes del ambiente biológico.

4.3.2.1. COBERTURA VEGETAL

El área del presente estudio se encuentra dentro de un (01) cobertura vegetal: Área urbana (U), así como la información secundaria utilizada (Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas aprobada con R.D. N° 0114-2020-MINEM/DGAAE). El mapa de cobertura vegetal se muestra en el **Mapa LBB-03**.

A. ÁREA URBANA

Este tipo de cobertura es el territorio ocupado por centros poblados urbanos. El área urbana de un distrito puede estar conformada por uno o más centros poblados urbanos (INEI, 2017). Es, así que en este tipo de cobertura las actividades antrópicas son altas, donde la flora es introducida y la fauna (silvestre) está adaptada en mayor grado.

4.3.2.2. RESULTADOS

4.3.2.2.1. COMPOSICIÓN Y RIQUEZA

Teniendo en cuenta la información secundaria considerada para el presente estudio, la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas aprobada con R.D. N° 0114-2020-MINEM/DGAAE indica que se registraron sesenta y seis (66) especies de flora, distribuida en treinta y nueve (39) familias.

Asimismo, se señala que la mayoría de las especies de flora correspondieron a plantas ornamentales sembradas por los mismos pobladores o los servicios municipales. Las especies más frecuentes fueron: *Ficus benjamina* “Ficus”, *Aloe vera* “Sábila” y *Schinus molle* “Molle”. Cabe recordar, que no realizaron cuantificación de especies.

En el cuadro siguiente se presenta el listado de especies identificadas:

Cuadro 4.33. Composición total de especies de flora

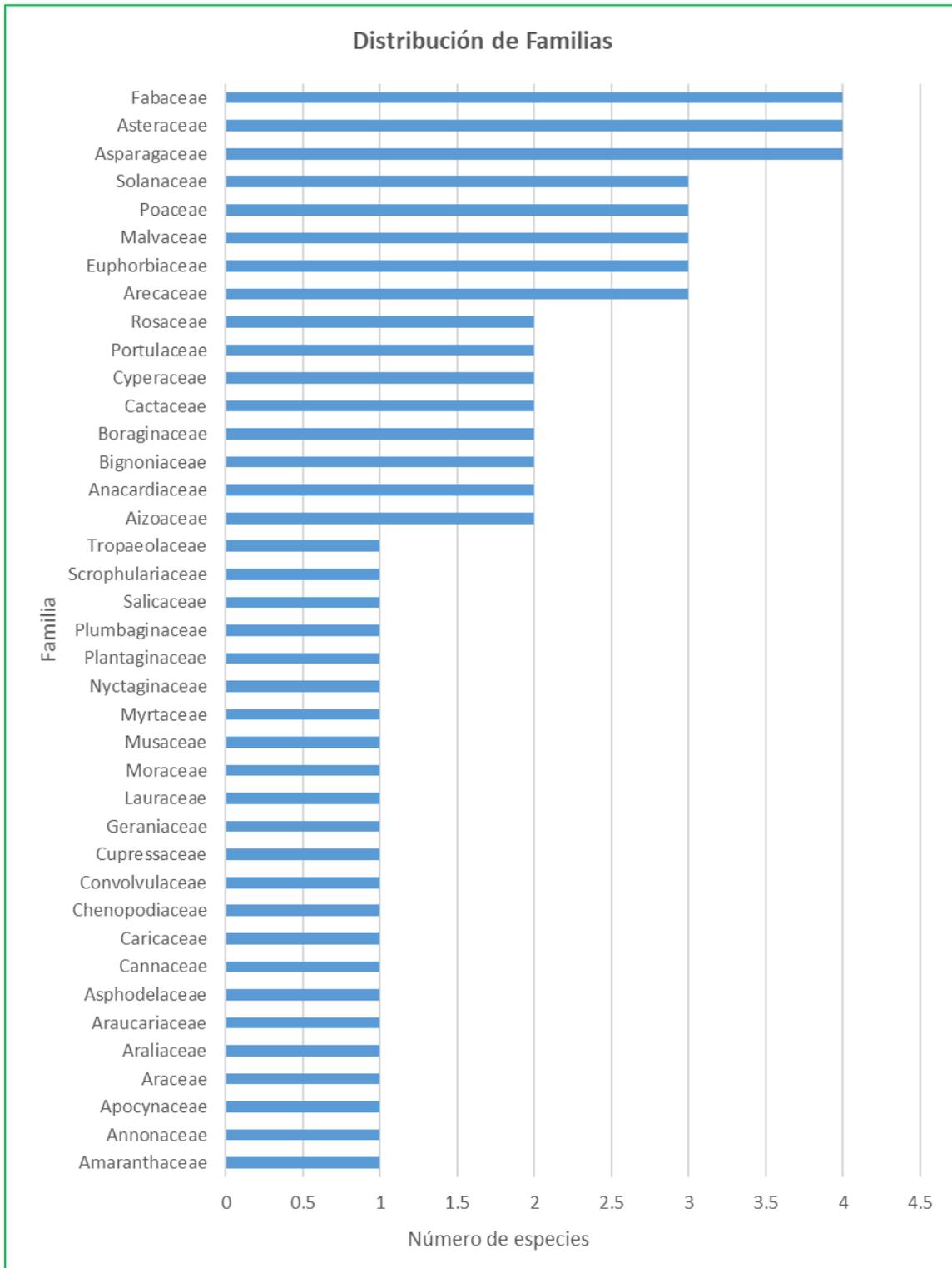
Familia	Especie	Nombre común
Fabaceae	<i>Acacia karoo</i> Hayne	“Espino”
Araceae	<i>Alocasia macrorrhizos</i> (L.) G. Don	“Oreja de elefante”
Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	“Aloe”
Amaranthaceae	<i>Amaranthus dubius</i> Mart. ex. Thell	“Yuyo”
Annonaceae	<i>Annona cherimola</i> Mill.	“Chirimoya”
Alzooaceae	<i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes	“Rocío, Escarcha”
Araucariaceae	<i>Araucaria araucana</i> (Molina)	“Araucaria”
Asteraceae	<i>Aster</i> sp.	-
Fabaceae	<i>Caesalpinia spinose</i> (Molina) Kuntze	“Tara”
Cannaceae	<i>Canna indica</i> L.	“Achira”
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	“Papaya”
Apocynaceae	<i>Cascabela thevetia</i> (L.) Lippold	“Nuez de la india”
Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.	-
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	“Grama dulce”
Cyperaceae	<i>Cyperus papyrus</i> L.	“Papiro”
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	“Coquito”
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	“Ponciana”
Asparagaceae	<i>Dracaena draco</i> (L.) L.	“Dracaena”
Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J.Dransf.	“Palmera areca”
Chenopodiaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	“Paico”
Cactaceae	<i>Echinopsis pachanoi</i> (Britton & Rose) Friedrich & G.D. Rowley	“San Pedro”
Asteraceae	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	“Coniza”
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	“Nisperp”
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	“Eucalipto”
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia candelabrum</i> Trémaux ex Kotschy	“Candelabro”
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Kotschy	“Nochebuena”
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia lacteal</i> Haw.	“Candelabro”

Familia	Especie	Nombre común
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	"Ficus"
Asparagaceae	<i>Furcraea accidentalis</i> Trel.	"Agave"
Boraginaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	"Hierba del alacrán"
Malvaceae	<i>Hibiscus</i> aff. <i>Elatius</i> Sw.	-
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	"Cucarda"
Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	"Camote"
Aizoaceae	<i>Malephora crocea</i> (Jacq.) Schwantes	-
Malvaceae	<i>Malvaviscus penduliflorus</i> Moc. & Sessé ex DC.	"Farolito chino"
Nyctaginaceae	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	"Don Diego"
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i> L.	"Plátano"
Scrophulariaceae	<i>Myoporum laetum</i> G. Forst.	"Mioforun"
Lauraceae	<i>Nerium oleander</i> L.	"Laurel rosa"
Solanaceae	<i>Nolana</i> aff. <i>Humifusa</i> (Gouan) I.M. Johnst.	-
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill	"Tuna"
Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	"Palo verde"
Geraniaceae	<i>Pelargonium graveolens</i> L'Hér.	"Geranio"
Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	"Palmera datilera"
Solanaceae	<i>Physalis peruviana</i> L.	"Aguaymanto"
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	"Llantén"
Plumbaginaceae	<i>Plumbago</i> sp.	-
Poaceae	<i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breistr.	-
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	"Verdolaga"
Portulacaceae	<i>Portulacaria</i> sp.	"Árbol de la abundancia"
Rosaceae	<i>Rosa centifolia</i> L.	"Rosa"
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	"Sauce"
Asparagaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	"Lengua de suegra"
Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	"Chiflera"
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	"Molle"
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	"Falsa pimienta"
Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	"Tomate"
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	"Sonchus"
Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze	"Grass Americano"
Asteraceae	<i>Synedrella</i> sp.	"Cerbatana"
Bignoniaceae	<i>Tecoma sambucifolia</i> Kunth	"Huaranhuay"
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.)	"Tecoma"
Cupressaceae	<i>Thuja occidentalis</i> L.	"Thuja"
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum majus</i> L.	"Mastuerzo"
Arecaceae	<i>Washingtonia filifera</i> (Linden ex André) H. Wendl. ex de Bary	"Washingtonia"
Asparagaceae	<i>Yucca gigantea</i> Lem.	"Yuca"

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas aprobada con R.D. N° 0114-2020-MINEM/DGAAE

Entre las familias más representativas están Araliaceae, Cannaceae, Asphodelaceae y Fabaceae con cuatro (04) individuos, seguidas de Lauraceae, Malvaceae, Euphorbiaceae y Poaceae con tres (03) individuos.

Figura 4.35 Composición de familia



Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.3.2.3. ESPECIES DE IMPORTANCIA

4.3.2.3.1. ESPECIES EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN

A. CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN NACIONAL

De acuerdo al D.S. N°043-2006-AG que aprueba la actualización de la lista de clasificación de las especies amenazadas de flora silvestre legalmente protegidas, ninguna especie se encuentra categorizada.

B. CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN INTERNACIONAL

Para la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2021-II), ninguna especie se encuentran categorizada.

En el caso del Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2021) ninguna especie se encuentra categorizada dentro de alguno de sus apéndices.

4.3.2.3.2. ESPECIES ENDÉMICAS

Ninguna de las especies reportadas es endémica (León *et al*, 2006)

4.3.2.3.3. ESPECIES CON USO POTENCIAL

De acuerdo con la información registrada en la DIA “Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas aprobada con R.D. N° 0114-2020-MINEM/DGAAE se muestran dos (02) tipos de uso, tal como se describe a continuación:

Cuadro 4.34. Uso potencial de las especies registradas

Especie	Nombre común	Uso potencial
<i>Acacia karoo</i> Hayne	“Espino”	O
<i>Alocasia macrorrhizos</i> (L.) G. Don	“Oreja de elefante”	-
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	“Aloe”	O, A, M
<i>Amaranthus dubius</i> Mart. ex. Thell	“Yuyo”	A
<i>Annona cherimola</i> Mill.	“Chirimoya”	A
<i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes	“Rocío, Escarcha”	O
<i>Araucaria araucana</i> (Molina)	“Araucaria”	O
<i>Aster</i> sp.	-	O
<i>Caesalpinia spinose</i> (Molina) Kuntze	“Tara”	A,M
<i>Canna indica</i> L.	“Achira”	O,A
<i>Carica papaya</i> L.	“Papaya”	A
<i>Cascabela thevetia</i> (L.) Lippold	“Nuez de la india”	O
<i>Cordia</i> sp.	-	O
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	“Gramma dulce”	-

Especie	Nombre común	Uso potencial
<i>Cyperus papyrus</i> L.	"Papiro"	O
<i>Cyperus rotundus</i> L.	"Coquito"	-
<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	"Ponciana"	O
<i>Dracaena draco</i> (L.) L.	"Dracaena"	O
<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J.Dransf.	"Palmera areca"	O
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	"Paico"	M
<i>Echinopsis pachanoi</i> (Britton & Rose) Friedrich & G.D. Rowley	"San Pedro"	O
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	"Coniza"	-
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	"Nisperp"	O, A
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	"Eucalipto"	O, M
<i>Euphorbia candelabrum</i> Trémaux ex Kotschy	"Candelabro"	O
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Kotschy	"Nochebuena"	O
<i>Euphorbia lacteal</i> Haw.	"Candelabro"	O
<i>Ficus benjamina</i> L.	"Ficus"	O
<i>Furcraea accidentalis</i> Trel.	"Agave"	O
<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	"Hierba del alacrán"	-
<i>Hibiscus</i> aff. <i>Elatus</i> Sw.	-	O
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	"Cucarda"	O
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	"Camote"	O
<i>Malephora crocea</i> (Jacq.) Schwantes	-	O
<i>Malvaviscus penduliflorus</i> Moc. & Sessé ex DC.	"Farolito chino"	O
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	"Don Diego"	O
<i>Musa x paradisiaca</i> L.	"Plátano"	O, A
<i>Myoporum laetum</i> G. Forst.	"Mioforum"	O
<i>Nerium oleander</i> L.	"Laurel rosa"	O
<i>Nolana</i> aff. <i>Humifusa</i> (Gouan) I.M. Johnst.	-	-
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill	"Tuna"	O,A
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	"Palo verde"	O
<i>Pelargonium graveolens</i> L'Hér.	"Geranio"	O
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	"Palmera datilera"	O,A
<i>Physalis peruviana</i> L.	"Aguaymanto"	A
<i>Plantago major</i> L.	"Llantén"	M
<i>Plumbago</i> sp.	-	O
<i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breistr.	-	-
<i>Portulaca oleracea</i> L.	"Verdolaga"	-
<i>Portulacaria</i> sp.	"Árbol de la abundancia"	O
<i>Rosa centifolia</i> L.	"Rosa"	O
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	"Sauce"	O
<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	"Lengua de suegra"	O
<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	"Chiflera"	O
<i>Schinus molle</i> L.	"Molle"	O
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	"Falsa pimienta"	O
<i>Solanum lycopersicum</i> L.	"Tomate"	A

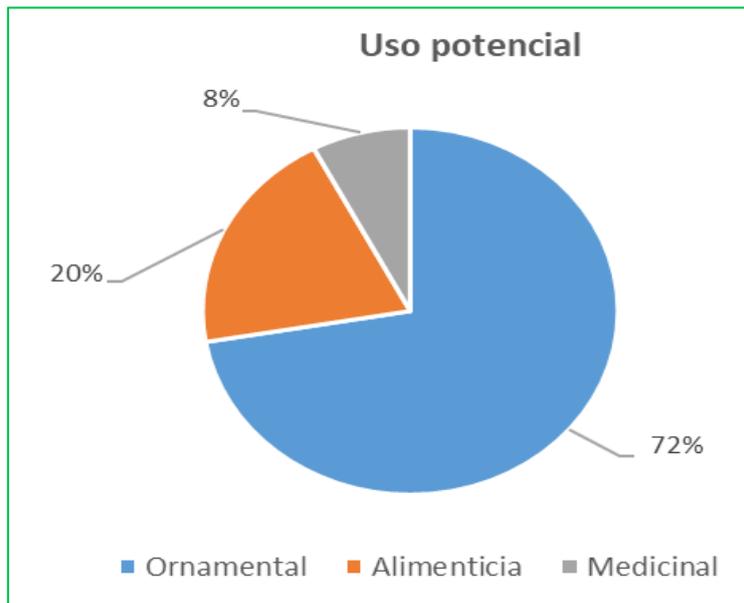
Especie	Nombre común	Uso potencial
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	"Sonchus"	-
<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze	"Grass Americano"	-
<i>Synedrella</i> sp.	"Cerbataña"	-
<i>Tecoma sambucifolia</i> Kunth	"Huaranhuay"	O
<i>Tecoma stans</i> (L.)	"Tecoma"	O
<i>Thuja occidentalis</i> L.	"Thuja"	O
<i>Tropaeolum majus</i> L.	"Mastuerzo"	O
<i>Washingtonia filifera</i> (Linden ex André) H. Wendl. ex de Bary	"Washingtonia"	O,A
<i>Yucca gigantea</i> Lem.	"Yuca"	O

Uso: O (Ornamental), A (Alimento), M (Medicinal).

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas" aprobada con R.D. N° 0114-2020-MINEM/DGAAE

Del uso potencial de la flora registrada, se evidencia que 72% es utilizada como "Ornamental" (O), mientras que 20% como "Alimenticia" (A) y solo 8% como "Medicinal" (M), como se presenta en la siguiente Figura:

Figura 4.36 Uso potencial de la Flora



Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.3.3. FAUNA

En el ambiente urbano, los seres humanos, conforman la especie más abundante e influyente, al modificar de forma permanente el medio natural a la conveniencia de la sociedad humana; sin embargo, los animales silvestres, cuentan con una gran capacidad de adaptación a las transformaciones antrópicas del ambiente (Área Silvestre, 2011).

Las aves, son quizás las especies que están perfectamente adaptadas a la vida urbana, las que están condicionadas en mayor medida por las características antrópicas del medio, que, por otros factores relacionados con la latitud, como pueden ser el clima o la vegetación (Ibídem).

4.3.3.1.1. AVIFAUNA

4.3.3.1.1.1. COMPOSICIÓN Y RIQUEZA

Teniendo en cuenta la información secundaria considerada a partir de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas aprobada con R.D. N° 0114-2020-MINEM/DGAAE indica que se registraron cinco (05) especies de aves, distribuida en tres (03) familias. Donde las especies con mayor frecuencia fueron: *Columba livia* “Paloma doméstica” y *Columbina cruziana* “Tortolita peruana”.

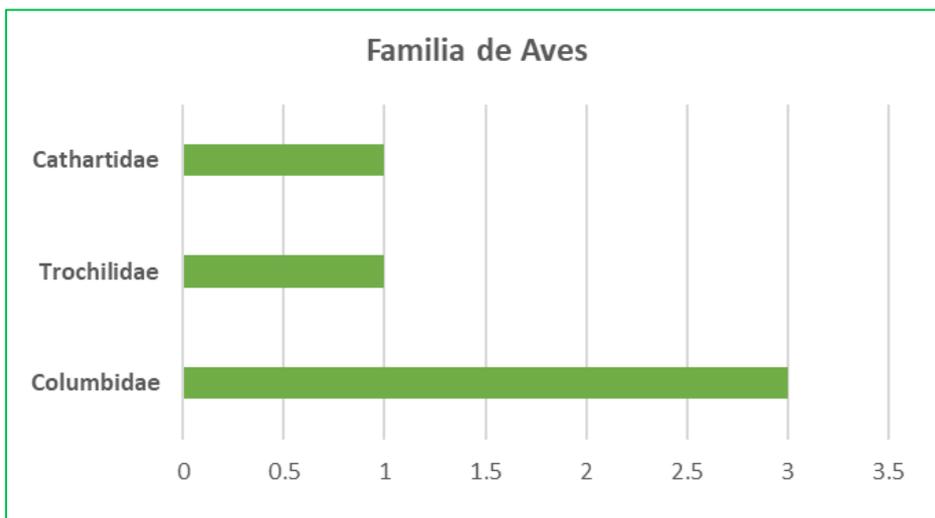
Cuadro 4.35. Composición de aves registradas en el área urbana

Familia	Especie	Nombre común
Columbidae	<i>Columba livia</i>	“Paloma doméstica”
Columbidae	<i>Zenaida meloda</i>	“Tórtola melódica”
Columbidae	<i>Columbina cruziana</i>	“Tortolita peruviana”
Trochilidae	<i>Amazilia amazilia</i>	“Colibrí de vientre rufo”
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	“Gallinazo de cabeza negra”

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas aprobada con R.D. N° 0114-2020-MINEM/DGAAE

Se registraron tres (03) familias de aves, de las cuales la más representativa fue la familia Columbidae con tres (03) individuos, seguida de Trochilidae y Cathartidae con un (01) individuo.

Figura 4.37 Composición de familias



Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.3.3.1.1.2. ESPECIES DE IMPORTANCIA

4.3.3.1.1.3. ESPECIES EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN

A. CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN NACIONAL

De acuerdo al Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI que aprueba la Actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas), ninguna de las especies reportadas en el área de estudio se encuentra en alguna categoría de Conservación.

B. CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN INTERNACIONAL

Para la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2021-II), todas las especies se encuentran categorizadas como **Preocupación menor (LC)**. Respecto al Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2021) solo la especie *Amazilia amazilia* se encuentra categorizada dentro del Apéndice II.

Para el caso de la Lista CITES (Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), la mayoría de las especies se encuentran en el apéndice II, es decir, especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio.

4.3.3.1.2. ESPECIES ENDÉMICAS

Ninguna de las especies de aves registradas es endémica.

Cuadro 4.36. Especies en categoría de conservación

Familia	Especie	Nombre común	Estado de conservación			
			D.S. 004- 2014- MINAGRI	UICN 2021-II	CITES 2021	Endemismo
Columbidae	<i>Columba livia</i>	“Paloma doméstica”	-	LC	-	
Columbidae	<i>Zenaida meloda</i>	“Tórtola melódica”	-	LC	-	
Columbidae	<i>Columbina cruziana</i>	“Tortolita peruviana”	-	LC	-	
Trochilidae	<i>Amazilia amazilia</i>	“Colibrí de vientre rufo”	-	LC	II	
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	“Gallinazo de cabeza negra”	-	LC	-	

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas aprobada con R.D. N° 0114-2020-MINEM/DGAAE

4.3.3.1.2.1. EBAS

El EBA relacionado con el área de influencia del proyecto es la Vertiente del Pacífico Perú-Chile de código 052. Esta EBA ocupa un área de 95 000 km², abarcando la vertiente del Pacífico y las tierras bajas costeras desde el norte del departamento de Lima (c.11 ° S), al sur a través de los departamentos de Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna en Perú, y el departamento de Tarapacá en Chile. Dentro de este rango se incluyen todas las zonas áridas de la vertiente del Pacífico (tropical a templada) y algunos de los valles áridos intermontanos más grandes, desde el nivel del mar hasta los 4000 m, siendo las áreas de mayor altitud en su mayoría en el sur.

Entre las especies registradas en el área de estudio, no se reportan especies dentro de la EBA “Vertiente del Pacífico Perú-Chile”.

4.3.3.1.3. MASTOFAUNA

4.3.3.1.3.1. COMPOSICIÓN Y RIQUEZA

Teniendo en cuenta la información secundaria considerada a partir de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas aprobada con R.D. N° 0114-2020-MINEM/DGAAE indica que no se reportaron especies de mamíferos en áreas urbanas.

4.3.3.1.4. HERPETOFAUNA

4.3.3.1.4.1. COMPOSICIÓN Y RIQUEZA

Teniendo en cuenta la información secundaria considerada a partir de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas aprobada con R.D. N° 0114-2020-MINEM/DGAAE indica que no se reportaron especies de anfibios o reptiles en áreas urbanas.

4.3.4. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

El área de influencia ambiental del proyecto está ubicada en áreas altamente intervenida por actividades antropogénicas, principalmente viviendas y avenidas con alta afluencia vehicular; por tal, no suministra servicios ecosistémicos.

4.3.5. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El área de influencia ambiental del proyecto no se ubica dentro de un Área Natural Protegida (ANP) según la información obtenida mediante el Geo ANP del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP).

4.3.6. IDENTIFICACIÓN DE ECOSISTEMAS FRÁGILES

El área de influencia ambiental del proyecto no se identifica algún Ecosistema frágil según la información del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (MINAM, 2019).

4.3.7. HÁBITAS CRITICOS DE ESPECIES AMENAZADAS

El área de influencia ambiental del proyecto no presenta hábitats críticos de especies amenazadas, teniendo en cuenta que el alto nivel antrópico que presenta.

4.3.8. AMENAZAS A BIODIVERSIDAD POR IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

El proyecto no presenta amenazas a la biodiversidad por implementación del proyecto, teniendo en cuenta que las especies registradas en flora son de uso ornamental y respecto a la fauna ya se encuentran acondicionadas al medio urbano.

4.3.9. SÍNTESIS DE LA CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO

- El área del proyecto se encuentra dentro de la zona de vida: Desierto desecado Subtropical (dd-S).
- El tipo de cobertura vegetal presente en el área de estudio es: Área urbana (U).
- Entre la flora registrada en la información secundaria indica que las especies más representativas son *Ficus benjamina* "Ficus", *Aloe vera* "Sábila" y *Schinus molle* "Molle". Asimismo, las familias más representativas son Araliaceae, Cannaceae, Asphodelaceae y Fabaceae. Mientras, el uso potencial de la flora registrada, evidencia que un 72% es utilizada como "Ornamental" (O), mientras que 20% como "Alimenticia" (A) y solo 8% como "Medicinal" (M).
- Respecto al grado de categorización ninguna especie se encuentra dentro de la categorización a nivel nacional (D.S. N°043-2006-AG) ni internacional (IUCN, CITES). Asimismo, ninguna especie registrada es endémica.
- Entre las aves registradas, se indica que las especies más representativas fueron: *Columba livia* "Paloma doméstica" y *Columbina cruziana* "Tortolita peruana".
- Respecto al grado de categorización ninguna especie se encuentra dentro de la categorización a nivel nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI). Mientras, a nivel internacional, todas las especies se encuentran categorizadas como Preocupación menor (LC) según la IUCN (2021-II) y solo la especie *Amazilia amazilia* se encuentra categorizada dentro del Apéndice II según la CITES (2021)
- No se reportaron especies de mamíferos ni anfibios o reptiles.
- El área del proyecto se ubica en área urbana con alto índice antropogénica por tal motivo no suministra servicios ecosistémicos, asimismo no se encuentra dentro de un Área Natural

protegido (ANP), ni se ha identificado Ecosistemas frágiles. Por otro lado, no se han identificado hábitats críticos de especies según lo registrado en flora y fauna, asimismo el proyecto no presenta amenazas a la biodiversidad.

4.3.10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bascompte, J. & Jordano, P. 2007. Redes mutualistas de plantas y animales: la arquitectura de la biodiversidad. *Revisión anual de ecología, evolución y sistemática.*, 38: 567-593.
- BRACK, A. 1999. Diccionario enciclopédico de plantas útiles del Perú. Centro de Estudios Andinos Bartolomé de las Casas. Cusco, Perú.
- BRACK, A. 1986. Mapa de Ecorregiones del Perú.
- BRAKO, L. y J. ZARUCCHI. 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Garden.* Vol 45.
- BREMER, K. 1994. *Asteraceae, Statistics y Classification.* Timber Press. U.S.A.
- CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES, CITES-PERÚ 2021. Listado de Especies de Flora Silvestre. Ministerio del Ambiente-Primera Edición.
- GBIF 2021. Global Biodiversity Information Facility. <https://www.gbif.org/>
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES –INRENA 1995. Mapa Ecológico del Perú, Guía Explicativa, Lima
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE-IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-II. <https://www.iucnredlist.org>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. 2017. Glosario de términos.
- LEON, B; PITMAN, N.; ROQUE, J. 2006. Introducción a las plantas endémicas del Perú. *Rev. Perú.biol.* Número especial 13(2): 9s-22s
- LQA. 2020. Declaración de Impacto Ambiental siendo, la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas” aprobada con R.D. N° 0114-2020-MINEM/DGAAE el 21 de agosto de 2020
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. 2014. Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI. Aprobación de la Actualización de la Lista de Clasificación y Categorización de las Especies Amenazadas de Fauna Silvestre Legalmente Protegidas. Lima, 08 de abril del 2014
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. 2006. Decreto Supremo N° 043-2006-AG. Aprobación de la Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre. Lima, 13 de Julio del 2006
- Plenge, M. A. 2021. Version [28/05/2021] List of the birds of Peru / Lista de las aves del Perú. Unión de Ornitólogos del Perú: <https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>
- TROPICOS 2021. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden <http://www.tropicos.org>

-
- ULLOA C., J. L. Zarucchi y B. León. 2004. Diez años de Adiciones a la Flora del Perú: 1993-2003. Araldoa (Edic. Esp. noviembre 2004): 1-242
 - Wasser, M., & Ollerton, J. 2006. Interacciones planta-polinizador De La Especialización A La Generalización. Chicago, USA. The University Chicago Press

4.4. MEDIO SOCIAL

El Medio Socioeconómico y Cultural o también conocido como Línea de Base Social (LBS), presenta la descripción y análisis de las variables socioeconómicas y culturales del ámbito de influencia social del Proyecto.

Para el diseño y elaboración del presente capítulo se ha obtenido información de fuentes secundarias de medios oficiales del Estado Peruano e información de fuentes primarias obtenidos mediante métodos de recojo de información cualitativos (Entrevistas semi-estructuradas), lo que también ha permitido la participación de la población del área de influencia del Proyecto.

Los objetivos de la LBS son:

- Describir el contexto social, económico y cultural del área de influencia del Proyecto.
- Contar con información que permita identificar impactos sociales (positivos y/o negativos) del Proyecto para identificar y evaluar los posibles impactos sociales y establecer y medidas de prevención y mitigación adecuadas y pertinentes de los impactos sociales negativos.

4.4.1. ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL

Uno de los componentes importantes del proyecto, la Sub Estación Jose Granda, se ubican en la calle Portada del Sol, Cooperativa La Unión, ubicado en el distrito, San Martín de Porres y; otro componente importante que es la línea de transmisión área se ubica en la berma central de la Av. Tomás Valle, avenida importante que divide los distritos San Martín de Porres y Los Olivos; por ende, el AII del proyecto, incluye localidades ubicadas en ambos distritos.

Cuadro 4.37. Ámbito de ubicación geopolítico del proyecto

Región	Provincia	Distrito	Población 2017
Lima	Lima	San Martín de Porres	654 083
		Los Olivos	325 884

Elaboración: ASILORZA S.A.C. 2021

El área de influencia se delimitó considerando el ámbito geográfico sobre el cual se evaluarán los potenciales impactos ambientales y socioeconómicos del proyecto. Los criterios de delimitación del área de influencia se presentan en el Capítulo 3; y considerando estos criterios, finalmente el área de influencia incluye las siguientes localidades:

Cuadro 4.38. Localidades del AI

Provincia	Distrito	Localidad	Tipo de área de influencia	Población 2017*
Lima	San Martín de Porres	Cooperativa La Unión	AID	1967
		Condominio Las Palmeras	All	2272
		Cooperativa Sima		1727
		Urb. San Amadeo de Garagay		3404
	Los Olivos	Urb. El Trébol 1era Etapa		4219
		Urb. El Trébol 3era etapa		2266
		Urb. El Trébol 4ta etapa		3741
		Urb. Virgen de la puerta		2293
		AA.HH. 5 de agosto		3074
		Condominio Tomas Valle		2592
	AA.HH. San Alberto	1552		
	AA.HH. Daniel Alcides Carrión	1050		

¹**Fuente:** Cifra estimada considerando la información gráfica de los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Trabajo de Campo, 2021.

Elaboración: ASILORZA S.A.C. 2021

El área estudio propuesta para este proyecto, incluye información de ambos distritos en donde se ubican las localidades del área de influencia directa e indirecta; y también presenta información cuantitativa disponible para estas localidades e información cualitativa de las mismas.

Se presenta la información gráfica de las localidades del área de influencia (Ver **Mapa LBS-01**).

4.4.2. DEMOGRAFÍA

En esta sección se exponen las características demográficas de las poblaciones que conforman el área de influencia. Cabe resaltar, que la demografía tiene como objetivo estudiar en forma cuantitativa, la estructura, evolución y características generales de una población humana.

4.4.2.1. POBLACIÓN, DENSIDAD DEMOGRÁFICA Y CRECIMIENTO POBLACIONAL

Los indicadores demográficos incluidos en este capítulo están referidos al tamaño poblacional, que es el número de personas que habitan en una determinada área geográfica, al índice de densidad demográfica, indicador de referencia utilizado para el análisis de ocupación o concentración de la población un espacio determinado; y la tasa de crecimiento intercensal, que hace referencia al cambio en el tamaño poblacional entre los periodos intercensales (2007 – 2017).

De acuerdo a los resultados del CENSO 2007, la población total del departamento de Lima fue de 8,445,211 personas, mientras que el CENSO 2017 mostró que la población había aumentado a 9,485,405 personas, representando un 0,83% de tasa de crecimiento intercensal.

En el caso de la provincia de Lima, la población total en el año 2007 fue 7,605,742 personas, mientras que, en el año 2017, esta cifra aumentó a 8,574,974 personas, representándose en el 0,86% de tasa de crecimiento intercensal.

Con mayor porcentaje en la tasa de crecimiento intercensal, el distrito de San Martín de Porres representa el 0,87%, con el aumento poblacional de 579,561 personas (2007) a 654,083 personas (2017).

Finalmente, en el distrito de Los Olivos, la tasa de crecimiento intercensal es de 0,17%, mostrándose que, en el año 2007, la población ascendía a 318,140 habitantes, aumentando en el año 2017 a 325,884 personas.

Cuadro 4.39. Población Estimada y Tasa de Crecimiento Intercensal

Dominio Geográfico	Población Censada - 1993	Población Censada - 2007	Población 2017	T. Crec. Intercensal	T. Crec. Intercensal
				1993-2007	2007 - 2017
Departamento Lima	6 386 308	8 445 211	9 485 405	2,02	0,83
Provincia Lima	5 706 127	7 605 742	8 574 974	2,07	0,86
Distrito de San Martín de Porres	380 384	579 561	654 083	3,05	0,87
Distrito de Los Olivos	228 143	318 140	325 884	2,40	0,17

Fuente: Censos Nacionales 1993: IX de Población y IV de Vivienda. XI Censo de Población y VI de Vivienda - 2007. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Población 2000 al 2015.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.2.2. POBLACIÓN SEGÚN SEXO E ÍNDICE DE MASCULINIDAD

Las principales características de una población son la edad y el sexo. Ambas modifican el volumen, movimiento y la composición futura de la población. Por ello es importante conocer la composición poblacional por sexo y edad, analizada a través del indicador de índice de masculinidad, el cual expresa la razón de hombres frente a mujeres; y la pirámide poblacional que permite ver la evolución de la composición de la población según sexo y edad en un determinado periodo de estudio.

Según el CENSO 2017, se observa que la composición de la población según sexo es casi equitativa en los tres niveles del área de estudio (departamental, provincial y distrital), con una ligera predominancia de la población femenina a nivel departamental, provincial y distrital, que representa el 51,23%, 51,39% y 51,42% en el caso del distrito de San Martín de Porres y 51,9% en el caso del distrito de Los Olivos. 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 registra un índice de masculinidad de 95,19, es decir que existen 95 hombres por cada 100 mujeres, similar situación se encuentra en la provincia de Lima (95 hombres por cada 100 mujeres) y en el distrito de San Martín de Porres (95 hombres por cada 100 mujeres). Por otro lado, en el caso del

distrito de Los Olivos, el índice de masculinidad es de 92,79, es decir que, se encuentran 92 hombres por cada 100 mujeres.

Cuadro 4.40. Población según sexo e índice de masculinidad

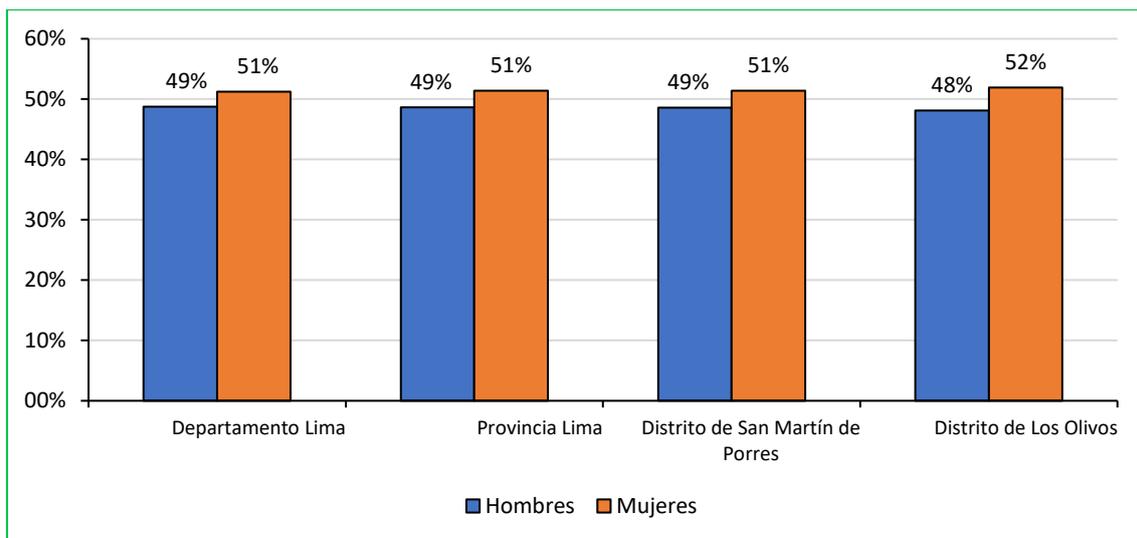
Dominio Geográfico	Hombres		Mujeres		Total	Índice de Masculinidad
	N°	%	N°	%		
Departamento Lima	4 625 777	48,8%	4 859 628	51,2%	9 485 405	95,19
Provincia Lima	4 168 563	48,6%	4 406 411	51,4%	8 574 974	94,60
Distrito de San Martín de Porres	317 786	48,6%	336 297	51,4%	654 083	94,50
Distrito de Los Olivos	156 847	48,1%	169 037	51,9%	325 884	92,79

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

En el siguiente gráfico se presenta la comparativa de los índices de población masculina y femenina, a nivel regional, provincial y distrital. Se observa que, como se ha descrito anteriormente, en los tres niveles se encuentra mayor cantidad de población femenina.

Figura 4.38 Población según sexo



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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

De acuerdo a los resultados del CENSO 2017, el departamento de Lima cuenta con 9,485,405 habitantes que están distribuidos en un territorio de 34,802 km², alcanzado un índice de densidad demográfica de 272,55 hab/Km²; la provincia de Lima registró un total de 8,574,974 habitantes que representan el 90,4% de población departamental, ello indica, que, aproximadamente 90 de cada 100 habitantes del departamento de Lima, se localizan en la provincia de Lima, contando con un índice de densidad demográfica de 3209,2 hab/Km². El distrito San Martín de Porres presenta una densidad poblacional de 17,721,02 hab/km² y en el distrito de Los Olivos, se encuentra una densidad de 17,856,66 hab/km².

En el departamento de Lima, la población total se distribuye entre área urbana (98,31%) y área rural (1,69%); similares porcentajes se puede encontrar en la provincia de Lima, con el 99,92% y el 0,08%, respectivamente. Para el caso del distrito de San Martín de Porres, el 100% de la población pertenece al área urbana, similar situación se encuentra en el distrito de Los Olivos.

Cuadro 4.41. Población por área geográfica

Dominio Geográfico	Urbana		Rural		Población	Extensión Km ²	Densidad Hab/km ²
	Casos	%	Casos	%			
Departamento Lima	9 324 796	98,3%	160 609	1,7%	9 485 405	34 802	272,55
Provincia Lima	8 567 786	99,9%	7 188	0,1%	8 574 974	2 672	3209,20
Distrito de San Martín de Porres	654 083	100,0%	0	0,0%	654 083	36,91	17721,02
Distrito de Los Olivos	325 884	100,0%	0	0,0%	325 884	18,25	17856,66

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.2.3. POBLACIÓN SEGÚN RANGOS DE EDAD

Según los resultados del CENSO 2017, la población del distrito de San Martín de Porres, según ciclo de vida, está concentrada en el rango de edad entre 30 y 44 años, es decir en población adulta joven, con el 22,3% de la población total a nivel distrital. Le sigue la población en el rango de 18 a 29 años, es decir, población joven (21,7%) y la población adulta (17,4%).

Por otro lado, en el distrito de Los Olivos, la población se concentra en el rango de 30 a 44 años, es decir, población adulta joven (23,4%) y en el rango de 18 a 29 años, es decir, población joven (22,2%). Cabe mencionar que, la población adulta de 45 a 59 años representa el 16,5% de la población total a nivel distrital y la población adulto mayor representa el 13,3%.

Cuadro 4.42. Grupos edades quinquenales - Distrito San Martín de Porres

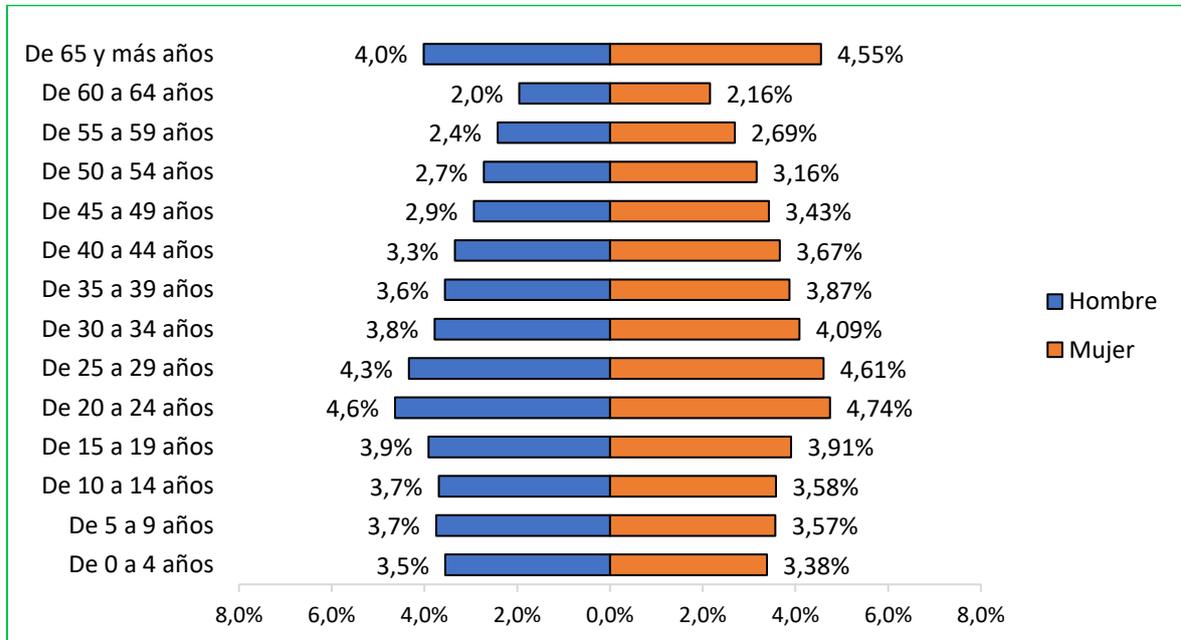
Edad - Ciclos de Vida	Distrito San Martín de Porres		Distrito Los Olivos	
	n	%	n	%
Primera infancia (0 - 5 años)	54 754	8,4%	26 344	8,1%
Niñez (6 - 11 años)	57 182	8,7%	26 906	8,3%
Adolescencia (12 - 17 años)	57 644	8,8%	26 996	8,3%
Jóvenes (18 - 29 años)	142 188	21,7%	72 353	22,2%
Adultos/as jóvenes (30 - 44 años)	145 869	22,3%	76 278	23,4%
Adultos/as (45 - 59 años)	113 476	17,4%	53 631	16,5%
Adultos/as mayores (60 y más años)	82 970	12,7%	43 376	13,3%
Total	654 083	100,0%	325 884	100,0%

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

Elaboración: ASILORZA, 2021

A continuación, se presenta la pirámide poblacional del distrito de San Martín de Porres. Esto permitirá conocer a detalle y de manera didáctica, los índices poblacionales según sexo entre rangos de edad.

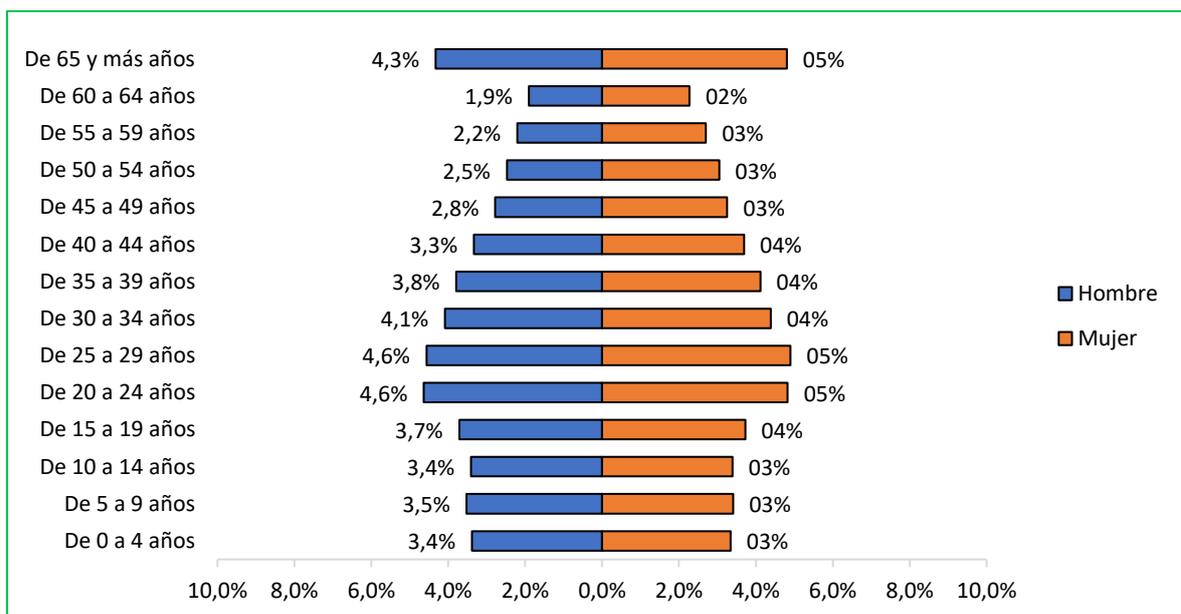
Figura 4.39 Pirámide poblacional - Distrito San Martín de Porres



Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Por otro lado, se presenta la pirámide poblacional del distrito de Los Olivos, donde se visibiliza la relación de sexo y los índices según ciclo de edad.

Figura 4.40 Pirámide poblacional - Distrito Los Olivos



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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

El proceso migratorio se entiende como el desplazamiento de personas que involucra el cambio de residencia que se realizan en intervalos de tiempo y áreas geográficas determinadas, lo que puede ser motivado por una serie de factores como la búsqueda de trabajo, oportunidades de estudio, condiciones desfavorables en los lugares de nacimiento o residencia, entre otras. Para el estudio se han considerado los siguientes tipos de migración: (i) la inmigración de toda la vida que da conocer su procedencia o en qué lugar vivía cuando nació o el lugar donde vivía su madre cuando nació según distrito¹; (ii) la inmigración reciente² que considera dónde residía hace 5 años según distrito; y (iii) la emigración que mencionará los lugares y motivos por lo que la población abandona o cambia su lugar de origen.

Según los resultados del Censo 2017, el 77,2% de la población del departamento de Lima vivía en el mismo distrito desde hace 5 años, mientras que el 15,5% no vivía en el actual distrito de residencia. En el distrito de San Martín de Porres, el 76,4% de la población total vivía hace 5 años en el distrito, mientras que el porcentaje de la población migrante con antigüedad mínima de 5 años es el 16,6%

Finalmente, en el distrito de Los Olivos, el 77% de la población vivía en el distrito desde hace 5 años, mientras que el porcentaje de la población migrante con antigüedad mínima de 5 años es de 16,3%.

Cuadro 4.43. Migración, 2017

Migración	Aún no había nacido		Sí		No		Total
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	
Departamento Lima	695 343	7,3%	7 320 908	77,2%	1 469 154	15,5%	9 485405
Provincia Lima	618 101	7,2%	6 587 608	76,8%	1 369 265	16,0%	8 574974
Distrito de San Martín de Porres	45 356	6,9%	499 826	76,4%	108 901	16,6%	654 083
Distrito de Los Olivos	21 912	6,7%	250 895	77,0%	53 077	16,3%	325 884

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.2.4. POBLACIÓN EN EL AI

Según el Censo Nacional 2017, las 11 manzanas que conforman a la cooperativa La Unión, involucran a más de 1900 habitantes. Cabe mencionar que, el 63,8% de la población son adultos de

¹ INEI, publicación "Perú: Migraciones internas 1993-2007" (marzo de 2009).

² Ídem.

18 a 64 años, mientras que el 25,2% son menores de 18 años. Asimismo, en menor índice, se encuentran los adultos mayores, con 11%.

Por otro lado, la urbanización El Trébol presenta la mayor cantidad de población encontrada en las localidades aledañas a la vía Tomas Valle. En la 1era etapa, se encuentran más de 4 mil habitantes, con predominancia de la población adulta, con el 70,6%. Similar situación se encuentra en la 3era y 4ta etapa de la urbanización, las cuales superan los 2 mil habitantes y donde la población adulta de 18 a 64 años, forma más del 70% de la población.

En el siguiente cuadro se menciona esta característica de las localidades que conforman el área de influencia del proyecto.

Cuadro 4.44. Población según grupo etario del AI

Distrito	Localidad	Tipo de área de influencia	Menores	Adultos	Adultos mayores	Total
San Martín de Porres	Cooperativa La Unión	AID	25,2%	63,8%	11,0%	1967
	Condominio Las Palmeras	All	22,8%	70,6%	6,6%	2272
	Cooperativa Sima		19,9%	72,5%	7,6%	1727
	Urb. San Amadeo de Garagay		19,5%	70,3%	10,2%	3404
Los Olivos	Urb. El Trébol 1era Etapa		16,8%	70,6%	12,6%	4219
	Urb. El Trébol 3era etapa		17,9%	71,4%	10,7%	2266
	Urb. El Trébol 4ta etapa		18,2%	70,0%	11,9%	3741
	Urb. Virgen de la puerta		21,5%	67,0%	11,4%	2293
	AA.HH. 5 de agosto		23,0%	71,1%	5,9%	3074
	Condominio Tomas Valle	23,1%	71,3%	5,7%	2592	
	AA.HH. San Alberto	23,7%	70,1%	6,2%	1552	
AA.HH. Daniel Alcides Carrión	25,5%	69,2%	5,2%	1050		

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.3. EDUCACIÓN

En el presente capítulo se realiza una descripción de la situación actual de la educación en el área de estudio del Proyecto; en esta sección se incluye información sobre la oferta de servicios educativos, especificando la población escolar y el número de docentes. También se incluyen indicadores de logro educativo, como nivel educativo alcanzado y tasa de analfabetismo.

4.4.3.1. SERVICIOS EDUCATIVOS

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

La oferta y demanda de los servicios educativos existentes en un área específica de estudio (departamento, provincia, distrito, comunidad, etc.) se puede describir tomando en cuenta las instituciones educativas existentes y el personal docente por institución educativa; que unido a indicadores como el número de alumnos matriculados, que son los que demandan estos servicios, es posible tener un panorama de la situación actual de los servicios educativos a los que tiene acceso la población del ámbito de estudio.

En el distrito de San Martín de Porres, se encuentran 1414 instituciones educativas contabilizadas por el ministerio de educación, de las cuales, el 44,4% son de nivel inicial, 32,1% son de nivel primario y 18,6% son de nivel secundario. Cabe mencionar, que el 3,4% de las instituciones son de nivel básico alternativo. Además, el distrito cuenta con más de 147 mil alumnos, distribuidos en nivel inicial (21,4%), nivel primario (41,9%), nivel secundario (30,6%) y demás.

En el siguiente cuadro se detalla el número de instituciones educativas, la población estudiantil y el número de docentes que alberga el distrito.

Cuadro 4.45. Servicios Educativos – Distrito San Martín de Porres

Nivel	N° de IE		Alumnos		Docentes		Secciones
	N°	%	N°	%	N°	%	
Inicial	628	44,4%	31 542	21,4%	1 804	20,6%	1 919
Primaria	454	32,1%	61 745	41,9%	3 472	39,6%	3 201
Secundaria	263	18,6%	45 025	30,6%	2 953	33,7%	1 962
Especial	5	0,4%	401	0,3%	99	1,1%	20
Básica Alternativa	48	3,4%	3 250	2,2%	219	2,5%	272
Técnico Productivo	9	0,6%	3 722	2,5%	118	1,3%	202
Superior Tecnológico	6	0,4%	1 336	0,9%	99	1,1%	71
Superior Pedagógico	1	0,1%	174	0,1%	11	0,1%	11
Total	1 414	100,0%	147 195	100,0%	8 775	100,0%	-

Fuente: Ministerio De Educación - Padrón de Instituciones Educativas

Elaboración: ASILORZA, 2021.

En el distrito de Los Olivos, se encuentran 833 instituciones educativas contabilizadas por el ministerio de educación, de las cuales, el 43,7% son de nivel inicial, 28,3% son de nivel primario y 18,5% son de nivel secundario. Cabe mencionar, que el 4% de las instituciones son de nivel básico alternativo y el 3,5% son de nivel técnico productivo.

De manera general, en el distrito se encuentran las siguientes universidades privadas:

- Universidad Católica Sedes Sapientiae (UCSS) (Los Olivos)
- Universidad Privada del Norte (UPNORTE) (Los Olivos)

Además, el distrito cuenta con más de 132 mil alumnos, distribuidos en nivel inicial (15,1%), nivel primario (30,6%), nivel secundario (24,7%) y demás.

En el siguiente cuadro se detalla el número de instituciones educativas, la población estudiantil y el número de docentes que alberga el distrito.

Cuadro 4.46. Servicios Educativos – Distrito Los Olivos

Nivel	N° de IE		Alumnos		Docentes		Secciones
	N°	%	N°	%	N°	%	
Inicial	364	43,7%	19 955	15,1%	1 164	18,0%	1 207
Primaria	236	28,3%	40 587	30,6%	2 167	33,6%	1 932
Secundaria	154	18,5%	32 746	24,7%	2 138	33,1%	1 352
Especial	5	0,6%	449	0,3%	51	0,8%	36
Básica Alternativa	33	4,0%	4 280	3,2%	217	3,4%	271
Técnico Productivo	29	3,5%	5 783	4,4%	166	2,6%	268
Superior Tecnológico	11	1,3%	28 680	21,6%	539	8,4%	804
Superior Pedagógico	1	0,1%	71	0,1%	8	0,1%	5
Total	833	100,0%	132 551	100,0%	6 450	100,0%	-

Fuente: Ministerio De Educación - Padrón de Instituciones Educativas

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.3.2. SERVICIOS EDUCATIVOS EN EL AI

En la cooperativa La Unión, se encuentran tres instituciones educativas. La I.E. Los Amiguitos, de nivel inicial jardín, cuentan con una población estudiantil de 120 alumnos, distribuidos en 5 secciones y 5 docentes.

Por otro lado, se encuentra la I.E. Abraham Lincoln Collage, de gestión particular. Esta institución educativa cuenta con los niveles inicial jardín, primaria y secundaria, además presentar una población estudiantil de 34, 168 y 101 alumnos respectivamente. Cabe mencionar que, en el nivel inicial – jardín, la I.E. cuenta con 5 docentes y en los niveles primaria y secundaria, se cuenta con 12 docentes.

Finalmente, la I.E. 2101 María Auxiliadora, de gestión pública. Esta I.E. cuenta con una población estudiantil de 626 alumnos y 27 docentes divididos en 20 secciones. En el siguiente cuadro, se presentan a las instituciones educativas en mención y las características de las mismas.

Cuadro 4.47. Servicios Educativos en el AI

Nombre	Distancia al componente	Nivel / Modalidad	Gestión / Dependencia	Alumnos (Censo educativo 2020)	Docentes (Censo educativo 2020)	Secciones (Censo educativo 2020)
Los amiguitos	200 metros	Inicial - Jardín	Sector Educación	120	5	5
Abraham Lincoln Collage	287 metros	Inicial - Jardín	Particular	34	5	5
		Primaria	Particular	168	12	8
		Secundaria	Particular	101	12	5
2101 María Auxiliadora	292 metros	Primaria	Sector Educación	626	27	20

Fuente: Trabajo de Campo. Estadística de la calidad educativa, ESCALE, 2021.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.3.3. NIVEL EDUCATIVO

El nivel educativo alcanzado es un indicador que permite conocer cuál es el máximo nivel que logró estudiar una determinada población. El Ministerio de Educación del Perú, contempla los siguientes niveles educativos en el país: Inicial, primaria, secundaria, superior no universitario y superior universitario. Estos porcentajes de logro educativos son relevantes, dado que es población que forma parte de la mano de obra calificada.

En el departamento de Lima más de la cuarta parte de la población mayor de 15 años³ tiene como logro educativo el nivel de educación secundario (44,14%), seguido por un 11,1% de la población que alcanzó el nivel primario. El nivel superior no universitaria de manera incompleta o completa, presenta un 19,75% de la población, mientras que el nivel superior universitario de manera incompleta o completa, presenta 22,87%. La población que cuenta con maestrías o doctorados en el departamento representa un 2,38%. La provincia de Lima sigue la tendencia departamental con similares proporciones, y en el distrito San Martín de Porres, el 51,87% logró culminar el nivel de educación básica regular.

Respecto a la educación superior técnica, en San Martín de Porres, el 7,98% contaban con estudios superiores técnicos inconclusos, mientras que el 13% completaron dicho nivel educativo. Por otro lado, el 13,62% cuentan estudios universitarios completos y el 10,72% con estudios superiores inconclusos. Por otro lado, la población con menor logro educativo, es decir población que por diversas razones no ha ejercido su derecho a la educación, y que no ha culminado la EBR4, representa el 1,06%.

En el distrito de Los Olivos, el 38,5% de la población mayor de 15 años, ha culminado el nivel secundario, mientras que el 8,4% ha culminado el nivel primario. Adicionalmente, el 13,2% ha culminado el nivel superior no universitaria y el 17,1% el nivel superior universitaria completa.

Cuadro 4.48. Nivel de educación. 15 años a más, 2017

Nivel de educación	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	N°	%
Sin Nivel	91 616	1,4%	5 438	1,1%	2 493	1,0%
Inicial	7 649	0,1%	495	0,1%	214	0,1%
Primaria	685 209	10,3%	46 188	9,0%	21 703	8,4%
Secundaria	2 925 219	43,8%	219 542	42,8%	99 910	38,5%
Básica especial	21 314	0,3%	1 630	0,3%	745	0,3%
Superior no universitaria incompleta	471 397	7,1%	40 977	8,0%	19 304	7,4%

³ El INEI mide el indicador Nivel Educativo en población mayor de 15 años.

⁴ Incluye población sin nivel, primaria y secundaria.

Nivel de educación	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	N°	%
Superior no universitaria completa	735 420	11,0%	66 704	13,0%	34 091	13,2%
Superior universitaria incompleta	619 839	9,3%	55 004	10,7%	31 029	12,0%
Superior universitaria completa	951 613	14,3%	69 899	13,6%	44 231	17,1%
Maestría / Doctorado	168 244	2,5%	7 409	1,4%	5 488	2,1%
Total	6 677 520	100,0%	513 286	100,0%	259 208	100,0%

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.3.4. ANALFABETISMO

La Tasa de Analfabetismo, es definida por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), como “un indicador estadístico que busca determinar la proporción de personas que no saben leer y escribir. Refiere al porcentaje de la población de 15 y más años que no sabe leer ni escribir respecto al total de la población del mismo grupo de edad”. Este indicador permite conocer la dimensión de la población que no sabe leer ni escribir dentro del ámbito de estudio.

En el departamento de Lima, el índice de analfabetismo alcanza el 1,49%, distribuido entre hombres (0,33%) y mujeres (1,16%) y entre categorías de urbano (1,42%) y rural (0,08%).

En el distrito de San Martín de Porres, el índice de analfabetismo a nivel distrital es del 1%. En relación al sexo, el censo 2017 indica que el 1,9% de las mujeres mayores de 15 años, no saben leer ni escribir, mientras que, el 0,6% de los hombres, se encuentran en esta situación.

Por otro lado, en el distrito de Los Olivos, el índice de analfabetismo a nivel distrital es de 1,2%. Con relación al sexo, el 1,8% de la población femenina mayor de 15 años, no sabe leer ni escribir, mientras que, el 0,5% de hombres, se encuentran en similar situación.

Cuadro 4.49. Índice de Analfabetismo - 15 años a más, 2017

Categoría	Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	Casos	%	N°	%
Hombres	1 482	0,6%	650	0,5%
Mujeres	5 021	1,9%	2 381	1,8%
Total	6 503	1,0%	3 031	1,2%

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.3.5. TASA DE ASISTENCIA ESCOLAR

La tasa de asistencia escolar, sirve para determinar el porcentaje de la población que actualmente acude a una institución educativa. Este índice se recoge de la población en edad escolar, comprendiéndose en el rango de 3 a 24 años de edad.

En el departamento de Lima, el 74.65% de la población en edad escolar, acude a algún colegio, instituto o universidad, mientras que el 25,35% no acude a ninguna institución.

Similar situación se puede observar en la provincia Lima y el distrito de San Martín de Porres. El índice de asistencia a algún colegio, instituto o universidad asciende al 74,74% a nivel provincial y al 75,84% a nivel distrital, una ligera mejora a nivel distrital si lo comparamos con el índice provincial. Por otro lado, en distrito de Los Olivos, el 76,6% de la población de 3 a 24 años asiste a algún colegio, instituto o universidad y el 23,4% no asiste a ninguna institución educativa.

Cuadro 4.50. Tasa de asistencia escolar en edad escolar (3 - 24 años de edad)

Actualmente - Asiste a algún colegio, instituto o universidad	Sí asiste a algún colegio, instituto o universidad		No asiste a algún colegio, instituto o universidad		Total
	Casos	%	Casos	%	
Departamento Lima	2 478 432	74,6%	841 838	25,4%	3 320 270
Provincia Lima	2 229 918	74,7%	753 490	25,3%	2 983 408
Distrito de San Martín de Porres	172 216	75,8%	54 869	24,2%	227 085
Distrito de Los Olivos	83 471	76,6%	25 480	23,4%	108 951

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.4. SALUD

En esta sección se presenta las características de la atención de la salud en el AI del proyecto, relacionadas con la oferta de servicios de salud, los recursos humanos; y las causas de morbilidad y mortalidad.

4.4.4.1. POBLACIÓN CON UN TIPO DE SEGURO

Según la información recogida por el Instituto Nacional de Estadística, el 28,10% de la población del departamento de Lima cuenta con el seguro integral de Salud (SIS), mientras que el 34,21% tiene seguro de EsSalud, seguido, el 12,08% de la población tiene otro tipo de seguro (seguro de fuerzas armadas, policiales y seguros privados). Además, un importante sector de la población del departamento de Lima, no cuenta con ningún tipo de seguro de salud (27,84%).

A nivel provincial, el porcentaje de población con seguro integral de salud es de 26,44%, la población con seguro de EsSalud es de 34,86%, mientras que el porcentaje de población que posee otro tipo de salud es de 13,01%. La población que no cuenta con ningún tipo de seguro, es de 28,11%.

A diferencia de la provincia de Lima, el distrito de San Martín de Porres presenta menor porcentaje de población con seguro integral de salud (24,04%), pero mayor porcentaje de población con seguro de EsSalud, siendo este el 37,23%. El 11,19% de la población distrital tiene otro tipo de seguro de salud y el 28,7% no tiene ningún tipo de seguro.

Por otro lado, en el distrito de Los Olivos, el índice de la población con SIS es de 21,1%, mientras que el 38,7% de la población se encuentra asegurada con EsSalud. Asimismo, el 12,7% de la población dispone de otro seguro de salud y el 29,4% no se encuentra asegurada.

Cuadro 4.51. Tipo de Seguro con que cuenta la población

Tipo de seguro de salud	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Solo Seguro Integral de Salud (SIS)	2 172 985	26,4%	150 964	24,0%	66 133	21,1%
EsSalud	2 864 832	34,9%	233 742	37,2%	121 014	38,7%
Otro seguro de salud	1 069 004	13,0%	70 253	11,2%	39 609	12,7%
No tiene ningún seguro	2 309 749	28,1%	180 222	28,7%	91 960	29,4%
Total	8 217 560	100,0%	627 899	100,0%	313 088	100,0%

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.4.2. ESTABLECIMIENTOS DE SALUD PÚBLICOS

La atención de la salud pública está a cargo del Ministerio de Salud, quien brinda dicha atención a través de establecimientos de salud manejados por el sector público y supervisa a los establecimientos de salud del sector privado, los cuales están organizados en diferentes niveles y categorías de acuerdo con la complejidad del servicio que brindan. Los establecimientos de salud se pueden definir como Puestos o Postas de Salud, Consultorios, Centros, Hospitales, Clínicas, etc.

En el siguiente cuadro se resumen las características de cada establecimiento de salud según categoría:

Cuadro 4.52. Niveles y categorías de los establecimientos del sector Salud según MINSA

Niveles	Categorías	Definición
Primer Nivel de Atención	I-1	Corresponde a: - Puesto de salud o Posta de salud con profesional de salud no médico - Consultorio de profesional de la salud (no médico)
	I-2	Corresponde a: - Puesto de salud o posta de salud (con médico). - Consultorio médico (con médico, con o sin especialidad)
	I-3	Corresponde a: - Centro de salud - Centro Médico - Centro Médico Especializado - Policlínico
	I-4	Corresponde a: - Centro de salud con camas de internamiento - Centro médico con camas de internamiento.
Segundo Nivel de Atención	II - 1	Corresponde a: - Hospitales de atención general - Clínicas de atención general

Niveles	Categorías	Definición
	II - 2	Corresponde a: - Hospitales de atención general - Clínicas de atención general
	II - E	Corresponde a: - Hospitales de atención especializada. - Clínicas de atención especializada.
Tercer Nivel de Atención	III - 1	Corresponde a: - Hospitales de atención general - Clínicas de atención general.
	III - 2	Corresponde a: - Institutos Especializados
	III - E	Corresponde a: - Hospitales de atención especializada. - Clínicas de atención especializada.

Fuente: Ministerio de Salud – Resolución Ministerial N°546-2011/ MINSa.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

Según el Ministerio de Salud, la oferta de salud en el distrito de San Martín de Porres está conformada por 20 establecimientos de salud administrados por el MINSa. De estos, 18 establecimientos de salud no pertenecen a ninguna red ni microred, mientras que los restantes, pertenecen a la red V Rímac SMP-LO.

Por otro lado, el distrito de Los Olivos presenta 14 establecimientos de salud, de los cuales, 2 pertenecen a la red V Rímac - SMP-LO y a la microred Los Olivos. En el siguiente cuadro se presentan detalles de estos establecimientos.

Cuadro 4.53. Número de establecimientos de salud por categorías, Red y Microred del MINSa

Distrito	Institución	Red	Microred	Categoría	N°
San Martín De Porres	Minsa	V Rímac-SMP-Lo	Micro red: SMP	I-4	1
			No pertenece a ninguna microred	I-3	1
		No pertenece a ninguna red	No pertenece a ninguna microred	I-2	2
				I-3	13
				III-1	1
				III-2	1
Sin categoría	1				
Los Olivos	Minsa	V Rímac-SMP-LO	Micro red: Los Olivos	I-3	2
		No pertenece a ninguna red	No pertenece a ninguna microred	I-3	9
				I-4	1
				Sin categoría	2

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

Elaboración: ASILORZA, 2021

4.4.4.3. ESTABLECIMIENTO DE SALUD EN EL AI

En la cooperativa La Unión, no se encuentra ningún establecimiento de salud cercano, sin embargo, según el trabajo de campo, en caso de emergencia, la población manifiesta acudir al Centro de Salud Amakella. Este establecimiento de salud es de categoría I-3 y se encuentra en la Cooperativa Amakella 2da Etapa, en el distrito de San Martín de Porres. Se encuentra bajo la administración del Ministerio de Salud y cuenta con los servicios de patología clínica, nutrición y dietética, consulta externa, obstetricia, odontología general, psicología, pruebas rápidas y tomas de muestras y atención de urgencias y emergencias.

Potro otro lado, el C.S. Primavera es utilizado por la población de la Urb. El Trébol, Urb. Virgen de la Puerta, AA.HH. 5 de agosto, Condominio Tomas Valle, Coop. Sima, AA.HH. Sal Alberto y AA.HH. Daniel Alcides Carrión, en caso de emergencia. Este se ubica en la urb. Primavera y cuenta con los servicios de nutrición, obstetricia, medicina general, odontología y psicología. Además, brinda atención ambulatoria, atención en típico, procedimientos de lavatorio clínico, dispensación de medicamentos y atención de urgencias y emergencias por médico general.

Asimismo, en las entrevistas realizadas, los representantes del condominio Las Palmeras y de la urb. San Amadeo de Garagay, indicaron que los vecinos acuden a establecimientos de salud de su preferencia, clínicas privadas, etc.

Cuadro 4.54. Establecimiento de salud cercano al AI

Nombre	Categoría	Institución a la que pertenece	Servicios	Localidades que acuden al C.S.	Distancia a componente aproximada
Centro de Salud Amakella	I-3	DIRIS Lima Norte	<ul style="list-style-type: none"> - Patología clínica - Nutrición y dietética - Consulta externa - Obstetricia - Odontología general - Psicología - Pruebas rápidas y tomas de muestras - Atención de urgencias y emergencias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cooperativa La Unión 	433 metros
Centro de Salud Primavera	I-3	DIRIS Lima Norte	<ul style="list-style-type: none"> - Nutrición - Obstetricia - Medicina general - Odontología y psicología. 	<ul style="list-style-type: none"> - Urb. El Trébol. - Urb. Virgen de la Puerta - AA.HH. 5 de agosto - Condominio Tomas Valle - Coop. Sima - AA.HH. San Alberto - AA.HH. Daniel Alcides Carrión - Condominio Las Palmeras 	231 metros a la vía Tomas Valle

Fuente: Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud RENIPRESS y Trabajo de campo, 2021.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.4.4. CAUSAS DE MORBILIDAD

La morbilidad es un indicador de salud muy importante, ya que determina la frecuencia con la que las enfermedades aquejan a una población en un determinado espacio geográfico y tiempo. Para el caso de los distritos del área de influencia, según las estadísticas del ministerio de Salud las enfermedades más recurrentes son:

- Las Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares, principalmente afectan más a los niños menores de 11 años, así como también a los adultos de 30 a 59 años.
- Las enfermedades de las infecciones agudas de las vías respiratorias superiores, esta enfermedad aqueja más a la población menor de 11 años de edad, así como también a los adultos entre 30 a 59 años.
- La tercera causa de morbilidad en el distrito son las complicaciones de la atención médica.
- En San Martín de Porres, la cuarta causa de morbilidad es la obesidad y otras deficiencias nutricionales.
- En el distrito de San Martín de Porres, la tuberculosis afecta principalmente a la población adulta de entre 30 a 59 años de edad, con 2,496 casos; así como también a la población adulta joven de 18 a 29 años, con 1,899 casos.

Figura 4.41 Morbilidad General, 2018 - Distrito San Martín de Porres



Fuente: Ministerio de salud - Oficina general de tecnologías de la información, 2020

Elaboración: ASILORZA, 2021.

Para el caso del distrito de Los Olivos, según las estadísticas del ministerio de Salud las enfermedades más recurrentes son:

- Las infecciones agudas de las vías respiratorias superiores, afectan principalmente a los niños menores de 11 años y a los adultos de 30 a 59 años de edad.
- Las enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares, son la segunda causa de morbilidad en el distrito. Estas afectan principalmente a los niños menores de 11 años y a los adultos de 30 a 59 años.
- La tercera causa de morbilidad en el distrito es la obesidad y otras enfermedades de hiperalimentación, afectando principalmente a los adultos de 30 a 59 años.
- En el distrito de Los Olivos, la cuarta causa de morbilidad está referida a otras deficiencias nutricionales.
- En el distrito de Los Olivos, la tuberculosis afecta principalmente a los jóvenes de 18 a 29 años y a los adultos de 30 a 59 años, con 644 y 604 casos respectivamente.

Figura 4.42 Morbilidad General, 2018 - Distrito Los Olivos



Fuente: Ministerio de salud - Oficina general de tecnologías de la información, 2020

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.4.5. CAUSAS DE MORTALIDAD

En el distrito de San Martín de Porres, las tres causas principales de mortalidad reportadas por el MINSA en el año 2017, son tumores (neoplasias) malignos con 459 casos, le siguen la influenza y neumonía con 266 casos y enfermedades isquémicas del corazón con 178 casos.

La enfermedad de tuberculosis presenta 16 casos de mortalidad, comprendidos mayormente por población adulta de 30 a 59 años (10 casos).

Figura 4.43 Mortalidad General, 2017 - Distrito San Martín de Porres

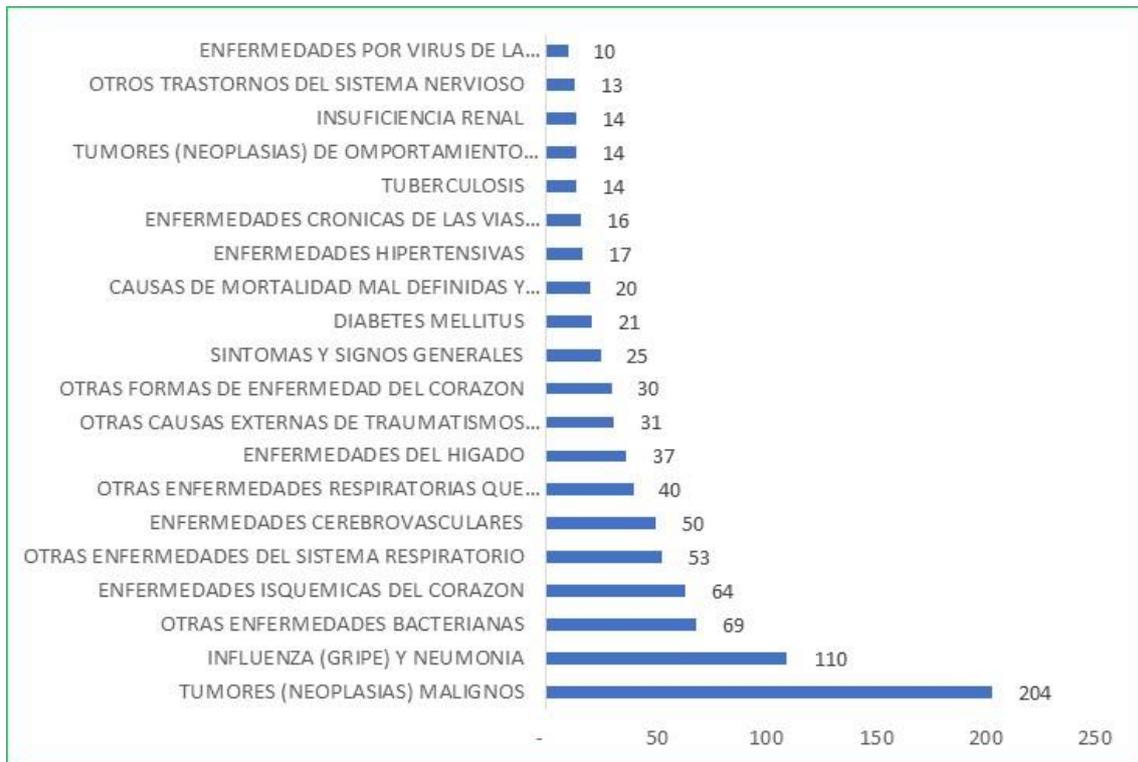


Fuente: Ministerio de salud - Oficina general de tecnologías de la información, 2020

Elaboración: ASILORZA, 2021.

En el distrito de Los Olivos, la principal causa de mortalidad son los tumores malignos, con 204 casos, seguido de la influenza y neumonía con 110 casos y otras enfermedades bacterianas con 69 casos. Cabe mencionar que, la tuberculosis tiene 14 casos de mortalidad, afectando principalmente a los adultos mayores a 65 años.

Figura 4.44 Mortalidad General, 2017 - Distrito Los Olivos



Fuente: Ministerio de salud - Oficina general de tecnologías de la información, 2020

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.5. VIVIENDA

En esta sección se caracteriza a la vivienda como una edificación o unidad de edificación, construida, adaptada o convertida para ser habitada por una o más personas en forma permanente o temporal, la cual debe tener acceso directo e independiente desde la calle o a través de espacios de uso común para circulación como pasillos, patios o escaleras. Se caracteriza también el acceso a los servicios básicos de la vivienda como un indicador importante para conocer el nivel de calidad de vida de la población en el ámbito de estudio social.

4.4.5.1. RÉGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA

De acuerdo con el CENSO 2017, en la provincia de Lima, el 43,8% de las viviendas tienen título de propiedad, mientras que el 25,08% no cuenta con título de propiedad. Además, el 23,9% afirma que su vivienda es alquilada y el 7,1% indica que su vivienda es cedida.

En el distrito de San Martín de Porres, el 32,4% de las viviendas tienen título de propiedad, mientras que el 27,3% no posee título de propiedad. Asimismo, el índice de viviendas alquiladas a nivel distrital, es más alto, alcanzando el 31,57% del total de viviendas, mientras que un menor porcentaje (8,65%), indica que su vivienda es cedida.

Por otro lado, en el distrito de Los Olivos, el 37,8% de las viviendas son propias con título de propiedad y el 21,5% son propias, pero sin título de propiedad. Además, el 33% de las viviendas son alquiladas y 7,7% son viviendas cedidas.

Cuadro 4.55. Régimen de Tenencia de Vivienda

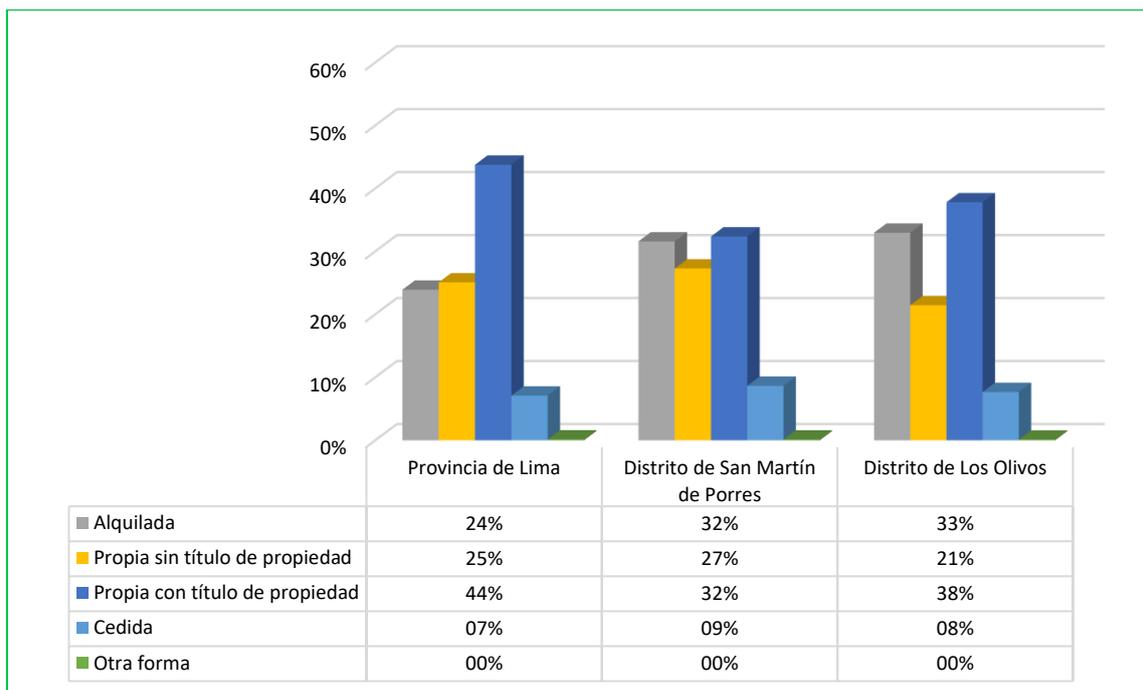
Régimen de tenencia	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Alquilada	520 202	23,9%	51 639	31,6%	27 309	33,0%
Propia sin título de propiedad	545 511	25,1%	44 629	27,3%	17 773	21,5%
Propia con título de propiedad	952 050	43,8%	52 957	32,4%	31 318	37,8%
Cedida	154 415	7,1%	14 150	8,7%	6 357	7,7%
Otra forma	3 022	0,1%	189	0,1%	91	0,1%
Total	2 175 200	100,0%	163 564	100,0%	82 848	100,0%

1/ Incluye anticresis, en proceso judicial, en litigio, entre otros.

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 4.45 Tenencia de la vivienda



1/ Incluye anticresis, en proceso judicial, en litigio, entre otros.

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.5.2. RÉGIMEN DE TENENCIA DE VIVIENDA EN EL AI

En la cooperativa La Unión, el 48,9% de las viviendas se encuentran en condición de alquiladas, mientras que el 14,8% son propias y tienen título de propiedad. Cabe mencionar, que el 9,5% son viviendas cedidas y menos del 1% tienen otro tipo de régimen de tenencia.

Asimismo, en el resto de localidades, el índice de viviendas alquiladas supera el 30%, a excepción del AA.HH. 5 de agosto, AA.HH. San Alberto, AA.HH. Daniel Alcides Carrión, condómino Las Palmeras y Condominio Tomas Valle, quienes presentan mayor índice de viviendas propias sin título de propiedad. Cabe mencionar que, solo las urbanizaciones San Amadeo de Garagay, El Trébol 1era y 4ta etapa y el AA.HH. 5 de agosto, presentan otras formas de régimen de tenencia de la vivienda.

Cuadro 4.56. Régimen de Tenencia de Vivienda en el AI

Distrito	Localidad	Tipo de área de influencia	Alquilada	Propia con título	Propia sin título	Cedida	Otra Forma	Total
San Martín de Porres	Cooperativa La Unión	AID	48,9%	14,8%	26,6%	9,5%	0,3%	757
	Condominio Las Palmeras	AII	22,2%	19,5%	54,1%	4,2%	-	688
	Cooperativa Sima		47,0%	9,4%	37,9%	5,7%	-	477
	Urb. San Amadeo de Garagay		40,3%	12,2%	42,9%	4,3%	0,3%	868
Urb. El Trébol 1era Etapa	36,8%		14,1%	40,2%	8,6%	0,2%	1 215	
Los Olivos	Urb. El Trébol 3era etapa	AII	33,5%	15,2%	45,2%	6,1%	-	573
	Urb. El Trébol 4ta etapa		37,8%	16,4%	38,7%	6,9%	0,1%	1 084
	Urb. Virgen de la puerta		42,1%	9,1%	36,7%	12,0%	-	624
	AA.HH. 5 de agosto		18,2%	22,4%	55,8%	3,5%	0,1%	865
	Condominio Tomas Valle		16,5%	24,8%	57,3%	1,4%	-	733
	AA.HH. San Alberto		29,2%	11,9%	53,3%	5,7%	-	353
	AA.HH. Daniel Alcides Carrión		28,5%	12,1%	51,2%	8,2%	-	256

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.5.3. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN EN LAS PAREDES

El material predominante de construcción de las paredes de las viviendas en la provincia de Lima, es el ladrillo o bloque de cemento (85,1%), seguido de la madera (9,1%), mientras que, en menor proporción se encuentran el material tipo triplay/calamina/estera (2,6%).

En el distrito de San Martín de Porres, el 95,4% de las paredes de las viviendas están construidas de ladrillo o bloques de cemento y el 2,4% de madera. Menos del 1% de las viviendas disponen de triplay / calamina / estera como material de paredes.

Por otro lado, en el distrito de Los Olivos, el 94,9% de las viviendas tienen paredes de ladrillo o bloque de cemento, y el 3,5% se encuentran construidas de adobe. Asimismo, menos del 1% tiene viviendas construidas de piedra o sillar, madera y triplay, calamina, estera.

Cuadro 4.57. Material de construcción predominante en las paredes de la vivienda

Material de paredes de la vivienda	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	N°	%
Ladrillo o bloque de cemento	1 850 434	85,1%	156 101	95,4%	78 588	94,9%
Piedra o sillar con cal o cemento	10 905	0,5%	724	0,4%	273	0,3%
Adobe	51 710	2,4%	1 514	0,9%	2 888	3,5%
Tapia	562	0,0%	17	0,0%	8	0,0%
Quincha (caña con barro)	7 089	0,3%	54	0,0%	17	0,0%
Piedra con barro	1 244	0,1%	44	0,0%	13	0,0%
Madera (pona, tornillo etc.)	197 660	9,1%	3 911	2,4%	702	0,8%
Triplay / calamina / estera	55 594	2,6%	1 199	0,7%	359	0,4%
Otra forma	2	0,0%	-	-	-	-
Total	2 175 200	100,0%	163 564	100,0%	82 848	100,0%

1/ Incluye caña de guayaquil sin barro, pared de ladrillo del vecino, no tiene pared, entre otros.

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.5.4. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS DEL AI

En la cooperativa La Unión, el 98% de las viviendas se encuentran construidas de ladrillos, mientras que el 1,3% presenta a la piedra como material predominante de construcción. Cabe mencionar que, menos del 1% de viviendas se encuentran construidas con madera y triplay, mientras que no se ha registrado viviendas construidas de adobe, tapia, quincha, u otros.

Asimismo, similar situación se encuentra en el resto de localidades que conforman el área de influencia del proyecto. En todas las localidades, más del 90% de las viviendas están construidas de ladrillo, seguido de piedra y madera.

Cuadro 4.58. Material de construcción predominante en las paredes de la vivienda en el AI

Distrito	Localidad	Tipo de área de influencia	Ladrillo	Piedra	Adobe	Madera	Triplay	Total
San Martín de Porres	Cooperativa La Unión	AID	98,0%	1,3%	-	0,4%	0,4%	757
	Condominio Las Palmeras	AII	99,4%	-	-	0,6%	-	688
	Cooperativa Sima		99,4%	0,2%	-	0,2%	0,2%	477
	Urb. San Amadeo de Garagay		98,7%	0,2%	0,1%	0,6%	0,3%	868
Los Olivos	Urb. El Trébol 1era Etapa		99,1%	0,3%	0,1%	0,3%	0,2%	1 215
	Urb. El Trébol 3era etapa		99,8%	0,2%	-	-	-	573
	Urb. El Trébol 4ta etapa		99,5%	0,2%	-	0,1%	0,2%	1 084
	Urb. Virgen de la puerta		99,4%	0,0%	0,2%	0,5%	-	624
	AA.HH. 5 de agosto		99,7%	0,1%	-	0,2%	-	865
	Condominio Tomas Valle		100,0%	-	-	-	-	733
	AA.HH. San Alberto		99,4%	-	-	0,3%	0,3%	353
AA.HH. Daniel Alcides Carrión	97,7%	0,4%	0,8%	0,4%	0,8%	256		

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.5.5. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN EN LOS TECHOS

En la provincia de Lima, el material predominante de los techos de las viviendas es concreto armado, representando el 74,3% del total de viviendas. El segundo material predominante de los techos de las viviendas, son las planchas de calamina, fibra de cemento o similares, con el 19,2%.

Ambos materiales de construcción en los techos de las viviendas son igual de predominantes a nivel distrital, donde, en San Martín de Porres, el concreto armado alcanza el 86,2% y las planchas de calamina, fibra de cemento o similares alcanza el 9,3%.

El distrito de Los Olivos, el material de construcción predominante en los techos de las viviendas es el concreto armado (88,5%), mientras que, el segundo material predominante en los techos de viviendas son las planchas de calamina, fibra de cemento o similares, con el 9,34% del total de viviendas.

Cuadro 4.59. Material de construcción predominante en los techos de la vivienda

Material predominante en los techos de la vivienda	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	N°	%
Concreto armado	1 616 788	74,3%	141 001	86,2%	73 276	88,5%
Madera	70 951	3,3%	2 832	1,7%	862	1,0%
Tejas	12 324	0,6%	698	0,4%	314	0,4%
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	417 514	19,2%	15 272	9,3%	6 804	8,2%
Caña o estera con torta de barro o cemento	21 627	1,0%	1 516	0,9%	657	0,8%
Triplay / estera / carrizo	33 153	1,5%	2 140	1,3%	903	1,1%
Paja, hoja de palmera y similares	2 841	0,1%	105	0,1%	32	0,0%
Otra forma	2	0,0%	-	-	-	-
Total	2 175 200	100,0%	163 564	100,0%	82 848	100,0%

1/ Incluye caña sin barro, plástico, entre otros.

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.5.6. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN EN LOS PISOS

En la provincia de Lima, el 46,8% de las viviendas disponen de piso de cemento, mientras que el 28,0% utiliza losetas, terrazos, cerámicos o similares en sus pisos. Seguidos, los pisos de parquet o madera pulida ocupan el 13,7% de las viviendas y los pisos que son de tierra el 6%.

Similar a la provincia de Lima, en el distrito de San Martín de Porres, el material predominante en los pisos de la vivienda es el cemento, alcanzando el 46,6%, mientras que las viviendas que utilizan losetas, terrazos, cerámicos o similares alcanzan el 40,5%. En menores porcentajes, se encuentran

los materiales de paquete o madera pulida (7%) y láminas asfálticas (2,6%). Las viviendas que no disponen de algún material para la construcción de los pisos representan el 2,85%.

Por otro lado, en el distrito de Los Olivos, el 45% de las viviendas disponen de pisos de losetas, terrazos, cerámicos o similares, el 39,4% de las viviendas tiene pisos de cemento y el 9,1% tienen pisos de Parquet o madera pulida. En menores porcentajes, el 3,7% de las viviendas tienen pisos de láminas asfálticas, vinilos o similares, el 2,4% tienen pisos de tierra y menos del 1% tienen pisos de madera.

Cuadro 4.60. Material de construcción predominante en los pisos de la vivienda

Material predominante en los pisos de la vivienda	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	N°	%
Parquet o madera pulida	298 751	13,7%	11 457	7,0%	7 547	9,1%
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	91 740	4,2%	4 229	2,6%	3 069	3,7%
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	609 326	28,0%	66 254	40,5%	37 281	45,0%
Madera (pona, tornillo, etc.)	26 720	1,2%	724	0,4%	285	0,3%
Cemento	1 017 917	46,8%	76 239	46,6%	32 633	39,4%
Tierra	130 607	6,0%	4 661	2,8%	2 025	2,4%
Otra forma 1/	139	0,0%	-	-	8	0,0%
Total	2 175 200	100,0%	163 564	100,0%	82 848	100,0%

1/ Incluye piedra, ladrillo, arena, empedrado, hormigón, entre otros.

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.5.7. ABASTECIMIENTO DE AGUA

Respecto al acceso al servicio de agua de red dentro de las viviendas, en la provincia de Lima, el 88,4% de las viviendas cuentan con el servicio de agua de red y el 6,7% utiliza agua del camión cisterna u otro similar. Por otro lado, el 3,2% se abastece de agua de pilón o pileta de uso público y el 1,1% se abastece de agua de pozo (agua subterránea).

A nivel distrital, en San Martín de Porres el 87,6% de las viviendas disponen de red pública de agua dentro de la vivienda, mientras que el 8,4% dispone de esta conexión, pero dentro de la edificación. Por otro lado, el 2,3% de las viviendas utiliza agua de camión cisterna u otro similar y el 1,2% de pilón o pileta de uso público.

Por otro lado, en el distrito de Los Olivos, el 91% de las viviendas dispone de red pública de agua dentro de las viviendas y el 8,8% dispone de esta conexión dentro de la edificación. Cabe mencionar que, menos del 1% de las viviendas utiliza pilón o pileta, camión cisterna, pozo o agua de río, acequia, lago o laguna.

Cuadro 4.61. Abastecimiento de agua

Tipo de abastecimiento de agua	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Red pública dentro de la vivienda	1 690 717	77,7%	143 322	87,6%	75 394	91,0%
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	232 583	10,7%	13 801	8,4%	7 252	8,8%
Pilón o pileta de uso público	69 695	3,2%	1 982	1,2%	139	0,2%
Camión - cisterna u otro similar	146 223	6,7%	3 752	2,3%	22	0,0%
Pozo (agua subterránea)	23 016	1,1%	566	0,3%	7	0,0%
Manantial o puquio	119	0,0%	-	-	-	-
Río, acequia, lago, laguna	497	0,0%	-	-	9	0,0%
Otro 1/	12 350	0,6%	141	0,1%	25	0,0%
Total	2 175 200	100,0%	163 564	100,0%	82 848	100,0%

1/ Incluye el solicitar a los vecinos y otras formas de abastecimiento de agua.

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.5.8. ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL AI

En la cooperativa La Unión, el 97,1% de las viviendas disponen de red pública dentro de la vivienda, mientras que el 2% utiliza agua de pilón o pileta de uso público. Cabe mencionar que, menos del 1% utiliza agua de camión cisterna y ninguna utiliza agua de pozo o manantial.

Similar situación se presenta en las demás localidades del área de influencia. En todas, más del 90% de viviendas cuenta con red pública de agua dentro de la vivienda. La urb. Virgen de la Puerta presenta el menor índice de esta variable, con 92%.

Cuadro 4.62. Abastecimiento de Agua en el AI

Distrito	Localidad	Tipo de área de influencia	Red pública dentro de la vivienda	Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	Pilón o pileta de uso público	Camión cisterna	Total
San Martín de Porres	Cooperativa La Unión	AID	97,1%	0,5%	2,1%	0,3%	757
	Condominio Las Palmeras		99,9%	-	-	0,1%	687
	Cooperativa Sima		98,7%	1,0%	0,2%	-	477
	Urb. San Amadeo de Garagay		98,8%	0,5%	0,6%	0,1%	868
Los Olivos	Urb. El Trébol 1era Etapa	AII	96,5%	3,0%	0,3%	0,1%	1 215
	Urb. El Trébol 3era etapa		97,7%	0,7%	1,2%	0,3%	573
	Urb. El Trébol 4ta etapa		97,8%	1,8%	0,4%	-	1 084
	Urb. Virgen de la puerta		92,1%	2,7%	4,0%	1,1%	624
	AA.HH. 5 de agosto		98,5%	0,8%	0,7%	-	865
	Condominio Tomas Valle		99,5%	0,3%	0,3%	-	733
	AA.HH. San Alberto		99,2%	0,8%	-	-	353
	AA.HH. Daniel Alcides Carrión		97,3%	0,0%	1,2%	1,6%	256

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.5.9. SERVICIOS DE DESAGÜE

De acuerdo con el CENSO INEI 2017, en la provincia de Lima, el 78,6% de las viviendas disponen de red pública de desagüe dentro de la vivienda, mientras que, el uso de pozo ciego o negro es representado por el 6,26%, y el uso de pozo séptico, tanque séptico o biodigestor es de 2,30%.

En el distrito de San Martín de Porres, el uso de red pública de desagüe dentro de la vivienda se incrementa, alcanzando el 88% de las viviendas, mientras que el uso de pozo ciego o negro disminuye al 1,69%. En porcentajes inferiores al 1% se encuentra el uso de pozo séptico, tanque, séptico o biodigestor, letrina (con tratamiento) y otros.

En el caso del distrito de Los Olivos, más del 90% de las viviendas dispone de red pública de desagüe dentro de las viviendas, mientras que menos del 1% utiliza pozo séptico, tanque séptico, letrina, pozo ciego, río, acequia, canal o campo abierto.

Cuadro 4.63. Abastecimiento de Desagüe en el AI

Tipo de abastecimiento de servicios higiénicos	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	N°	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	1 709 690	78,6%	143 929	88,0%	75 129	90,7%
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	236 295	10,9%	14 926	9,1%	7 633	9,2%
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	49 932	2,3%	1 263	0,8%	14	0,0%
Letrina (con tratamiento)	23 597	1,1%	292	0,2%	10	0,0%
Pozo ciego o negro	136 107	6,3%	2 757	1,7%	58	0,1%
Río, acequia, canal o similar	5 688	0,3%	95	0,1%	-	-
Campo abierto o al aire libre	3 254	0,1%	41	0,0%	-	-
Otro	10 637	0,5%	261	0,2%	4	0,0%
Total	2 175 200	100,0%	163 564	100,0%	82 848	100,0%

1/ Incluye en el mar, casa abandonada, entre otros.

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.5.10. SERVICIO DE DESAGÜE EN EL AI

Según el CENSO Nacional 2017, el 95,1% de las viviendas cuentan con servicio de red pública de desagüe dentro de la vivienda, mientras que el 4,9% dispone de similar conexión de desagüe, pero fuera de la vivienda. Cabe mencionar que ninguna vivienda utiliza letrina, pozo ciego o negro, río, acequia, canal, campo abierto o similar para los servicios higiénicos.

En el resto de localidades, la red pública de desagüe dentro de la vivienda es predominante. Según INEI, en el condominio Las Palmeras presenta 69% de viviendas con esta conexión y 30% con similar conexión, pero fuera de la vivienda. Asimismo, en el AA.HH. Daniel Alcides Carrión, el 76% de las

viviendas dispone de red pública de desagüe dentro de la vivienda, mientras que el 23% la presenta fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación.

Cuadro 4.64. Servicio de desagüe en el AI

Distrito	Localidad	Tipo de área de influencia	Red pública de desagüe dentro de la vivienda	Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	Otros	Total
San Martín de Porres	Cooperativa La Unión	AID	95,1%	4,9%	-	757
	Condominio Las Palmeras	AII	69,6%	30,1%	0,3%	688
	Cooperativa Sima		87,6%	12,4%	-	477
	Urb. San Amadeo de Garagay		92,9%	7,1%	-	868
Los Olivos	Urb. El Trébol 1era Etapa		89,0%	11,0%	-	1 215
	Urb. El Trébol 3era etapa		96,5%	3,5%	-	573
	Urb. El Trébol 4ta etapa		90,7%	9,3%	-	1 084
	Urb. Virgen de la puerta		89,4%	10,6%	-	624
	AA.HH. 5 de agosto		80,5%	19,5%	-	865
	Condominio Tomas Valle	78,0%	22,0%	-	733	
	AA.HH. San Alberto	89,8%	10,2%	-	353	
AA.HH. Daniel Alcides Carrión	76,6%	23,4%	-	256		

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.5.11. SERVICIO DE ELECTRICIDAD

Según el CENSO Nacional 2017, la cobertura del servicio eléctrico dentro de las viviendas en la provincia de Lima es de 96%, mientras que, en el distrito San Martín de Porres es de 99%, quedando un 0,7% de viviendas que aún no cuentan con el servicio de alumbrado público. Asimismo, en el distrito de Los Olivos, el 99,9% de las viviendas dispone de energía eléctrica, mientras que el 0,2% no dispone de este servicio.

Cuadro 4.65. Servicio de Alumbrado

Servicio de alumbrado eléctrico	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Sí tiene alumbrado eléctrico	2 088 460	96,0%	162 479	99,3%	82 722	99,9%
No tiene alumbrado eléctrico	86 740	4,0%	1 085	0,7%	126	0,2%
Total	2 175 200	100,0%	163 564	100,0%	82 848	100,0%

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.5.12. SERVICIO DE ELECTRICIDAD EN EL AI

Según el Censo Nacional 2017, en la cooperativa La Unión, el 99,9% de las viviendas disponen de alumbrado público. Cabe mencionar, que solo se ha registrado a 1 vivienda sin este servicio.

En el resto de localidades del área de influencia, el 100% de las viviendas dispone del servicio eléctrico, a excepción del condominio Las Palmeras, donde el 0,3% no dispone de este servicio.

Cuadro 4.66. Servicio de electricidad en el AI

Distrito	Localidad	Tipo de área de influencia	Viviendas con alumbrado	Viviendas sin alumbrados	Total
San Martín de Porres	Cooperativa La Unión	AID	99,9%	0,1%	757
	Condominio Las Palmeras	AII	99,7%	0,3%	688
	Cooperativa Sima		100,0%	-	477
	Urb. San Amadeo de Garagay		100,0%	-	868
Los Olivos	Urb. El Trébol 1era Etapa		100,0%	-	1 215
	Urb. El Trébol 3era etapa		100,0%	-	573
	Urb. El Trébol 4ta etapa		100,0%	-	1 084
	Urb. Virgen de la puerta		100,0%	-	624
	AA.HH. 5 de agosto		100,0%	-	865
	Condominio Tomas Valle	100,0%	-	733	
	AA.HH. San Alberto	100,0%	-	353	
	AA.HH. Daniel Alcides Carrión	100,0%	-	256	

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.5.13. COMBUSTIBLE PARA COCINAR

Según el Censo 2017, en la provincia de Lima, el uso de gas (balón GLP) es representado por el 78,1% de viviendas, mientras que, en el distrito de San Martín de Porres, este tipo de combustible alcanza el 67,4%. Con respecto al gas natural (sistema de tuberías) Lima presenta el 16,3% y San Martín de Porres el 28,6%. Por otro lado, en el distrito de Los Olivos, el 57,3% de hogares utiliza el balón de gas GLP y el 38,9% dispone de conexión de gas por medio de tuberías. Cabe mencionar que, menos del 1% de hogares utiliza leña y carbón en ambos distritos.

Cuadro 4.67. Combustible que utilizan en el hogar

Servicio de alumbrado eléctrico	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Electricidad	125 199	5,3%	7 497	4,2%	5 382	6,0%
Gas (balón GLP)	1 838 168	78,1%	119 017	67,4%	51 448	57,3%
Gas natural (sistema de tuberías)	383 342	16,3%	50 600	28,6%	34 883	38,9%
Carbón	24 420	1,0%	676	0,4%	196	0,2%
Leña	43 904	1,9%	1 093	0,6%	231	0,3%
Bosta	-	-	-	-	-	-

Servicio de alumbrado eléctrico	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Otros 1/	-	-	-	-	-	-
No cocinan	60 223	2,6%	5 158	2,9%	2 671	3,0%
Total	2 353 950	100,0%	176 653	100,0%	89 749	100,0%

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.5.14. COMBUSTIBLE PARA COCINAR EN EL AI

Con respecto al combustible que se utiliza para cocinar, el 60,9% de los hogares de la cooperativa La Unión, indican que utilizan gas GLP para realizar esta función. Por otro lado, el 29,1% utilizan gas natural y el 4,6% electricidad. Cabe mencionar que, ningún hogar utiliza leña, bosta u otros combustibles para cocinar.

Por otro lado, en el resto de localidades, el gas GLP sigue siendo predominante como combustible para cocinar. En el Condominio Las Palmeras, el 96% de hogares utiliza este recurso, mientras que en el AA.HH. Daniel Alcides Carrión, solo el 45% dispone de este combustible. Cabe mencionar que, en el AA.HH. San Alberto, el 52,4% de las viviendas utiliza gas natural, siendo este, la localidad con mayor índice de uso de este combustible, a nivel del área de influencia, seguido del AA.HH. Daniel Alcides Carrión y la urb. Virgen de la Puerta, con índices de 50,7% y 38,6% respectivamente.

Cuadro 4.68. Combustible para cocinar en el AI

Distrito	Localidad	Tipo de área de influencia	Electricidad	Gas GLP	Gas Natural	Carbón	No cocina	Total
San Martín de Porres	Cooperativa La Unión	AID	4,6%	60,9%	29,1%	0,2%	5,2%	828
	Condominio Las Palmeras	AII	2,6%	96,0%	0,9%	-	0,6%	695
	Cooperativa Sima		2,2%	62,0%	33,2%	-	2,6%	503
	Urb. San Amadeo de Garagay		5,2%	57,6%	34,4%	0,1%	2,7%	957
Los Olivos	Urb. El Trébol 1era Etapa		3,2%	58,4%	35,3%	-	3,1%	1 312
	Urb. El Trébol 3era etapa	4,7%	62,8%	29,8%	0,2%	2,6%	645	
	Urb. El Trébol 4ta etapa	3,2%	57,2%	36,2%	-	3,4%	1 139	
	Urb. Virgen de la puerta	11,8%	45,9%	38,6%	0,1%	3,5%	753	
	AA.HH. 5 de agosto	10,3%	70,4%	18,0%	-	1,3%	990	
	Condominio Tomas Valle	11,9%	73,8%	14,1%	-	0,1%	856	
	AA.HH. San Alberto	5,6%	39,1%	52,4%	-	2,9%	443	
	AA.HH. Daniel Alcides Carrión	3,0%	45,0%	50,7%	0,3%	1,0%	298	

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.6. TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

4.4.6.1. SERVICIOS DE COMUNICACIÓN

De acuerdo al CENSO 2017, el medio de comunicación más utilizado en el distrito San Martín de Porres es el teléfono celular (93,2%), en orden de mayor uso le sigue la televisión por cable, que tiene una cobertura de 66,4% de hogares. La conexión a internet presenta el 53,5%, de hogares y el 43,9% de los hogares cuentan con servicio de telefonía fija dentro de los hogares.

Cuadro 4.69. Servicios de comunicación - Distrito San Martín de Porres

Servicios de comunicación	Sí		No		Total
	N°	%	N°	%	
Teléfono celular	164 697	93,2	11 956	6,8	176 653
Teléfono fijo	77 486	43,9	99 167	56,1	
Conexión a internet	94 520	53,5	82 133	46,5	
Conexión a TV por cable o satélite	117 345	66,4	59 308	33,6	

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

Por otro lado, en el distrito de Los Olivos, el medio de comunicación más utilizado es el teléfono celular (94,1%), en orden de mayor uso le sigue la televisión por cable, que tiene una cobertura de 72,1% de hogares. La conexión a internet presenta el 60,2%, de hogares y el 52,6% de los hogares cuentan con servicio de telefonía fija dentro de los hogares.

Cuadro 4.70. Servicios de comunicación - Distrito Los Olivos

Servicios de comunicación	Sí		No		Total
	N°	%	N°	%	
Teléfono celular	84 414	94,1%	5 335	5,9%	89 749
Teléfono fijo	47 238	52,6%	42 511	47,4%	
Conexión a internet	54 058	60,2%	35 691	39,8%	
Conexión a TV por cable o satélite	64 700	72,1%	25 049	27,9%	

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.6.2. SERVICIO DE COMUNICACIÓN EN EL AI

Según el Censo Nacional 2017, el 91,9% de la población de la Coop. La Unión, utiliza teléfono móvil para comunicarse, mientras que el 44,9% utiliza teléfono fijo. Adicionalmente, el 72% de los hogares indican tener cable satelital y el 63% dispone de conexión a internet.

En el resto de localidades del AI, la telefonía móvil es predominante. Más del 90% de los hogares disponen de este medio de comunicación, a excepción de la urb. Virgen de la Puerta, AA.HH. 5 de agosto, condominio tomas Valle, AA.HH. San Alberto y AA.HH. Daniel Alcides Carrión. Por otro lado,

el cable satelital y la conexión a internet es predominante en las localidades. Con respecto a este último servicio, el AA.HH. San Alberto y el AA.HH. Daniel Alcides Carrión, presentan los menores índices de hogares con conexión a internet, con 42% y 43% respectivamente.

Cuadro 4.71. Servicio de comunicación en el AI

Distrito	Localidad	Tipo de área de influencia	Teléfono Móvil	Teléfono Fijo	Cable Satelital	Conexión a internet	Total
San Martín de Porres	Cooperativa La Unión	AID	91,9%	44,9%	72,0%	63,0%	828
	Condominio Las Palmeras	AII	97,1%	83,0%	88,6%	85,5%	695
	Cooperativa Sima		95,6%	53,5%	77,7%	74,0%	503
	Urb. San Amadeo de Garagay		92,2%	62,8%	79,0%	68,8%	957
Los Olivos	Urb. El Trébol 1era Etapa		93,9%	61,2%	77,1%	69,4%	1 312
	Urb. El Trébol 3era etapa		93,0%	63,1%	75,2%	72,4%	645
	Urb. El Trébol 4ta etapa		93,3%	59,9%	78,1%	68,7%	1 139
	Urb. Virgen de la puerta		79,4%	42,1%	61,9%	49,4%	753
	AA.HH. 5 de agosto		88,1%	69,8%	77,4%	73,9%	990
	Condominio Tomas Valle		86,8%	73,0%	77,6%	76,2%	856
	AA.HH. San Alberto		79,7%	39,3%	64,8%	42,0%	443
	AA.HH. Daniel Alcides Carrión	90,3%	40,3%	70,8%	43,6%	298	

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.6.3. RED VIAL TERRESTRE

Según la secretaría técnica de Consejo de transporte de Lima y Callao, supervisado por el Ministerio de Transportes y comunicaciones, la provincia de Lima dispone de un total de 3198,09 km² de longitud de vías, en las cuales abarca vías expresas, arteriales, colectoras y locales.

En el distrito de San Martín de Porres, se encuentran estos 4 tipos de vías, teniendo en total 136,71 km² de longitud de vía. Esta cantidad representa el 4,27% del total de vías a nivel provincial. El distrito tiene mayor longitud en las vías locales, abarcando 81,78 km².

Cuadro 4.72. Tipo y longitud de vías en Lima y San Martín de Porres

Vías	Lima		San Martín de Porres	
	Km2	%	km2	%
Expresas	350,1	100	12,93	3,69
Arteriales	547,69	100	18,44	3,37
Colectoras	605,8	100	23,56	3,89
Locales	1694,5	100	81,78	4,83
Total	3198,09	100	136,71	4,27

Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones. Secretaria Técnica de Consejo de transporte de Lima y Callao. Informe a abril 2011.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

Asimismo, en el siguiente cuadro se mencionan a las principales vías del distrito de San Martín de Porres.

Cuadro 4.73. Principales vías del distrito de San Martín de Porres

Vías expresas	Tramo
Av. Canta Callao	Av. Faucett - Limite provincial
Av. Panamericana Norte	Pte. Trompeta. Av. Caquetá
Vías Arteriales	Tramo
Av. Los Alisos	Av. Canta Callao - Limite provincial
Av. Los Alisos	Av. Canta Callao - panamericana norte
Av. Prolongación Naranjal	Av. Canta Callao - Limite provincial
Av. San Nicolás - Las Torres	Av. Canta Callao - Limite provincial
Av. Chillón	Av. Panamericana Norte - Gambetta (distrito SMP - Puente Piedra - Callao)
Av. Dominicos	Av. Canta Callao - Av. Bocanegra (Antúnez de Mayolo)
Pte. Dueñas - Av. Canadá	Pte. Dueñas - Av. Canadá
Av. Carlos Izaguirre	Av. Panamericana Norte - Limite provincial
Av. Los Álamos	Av. Canadá - Av. Luna Pizarro
Av. Javier Luna Pizarro	Av. Los Álamos - Av. Panamericana Norte
Av. Morales Duarez	Av. Faucett - Est. Monserrate
Av. Juan Nicolini	Av. Panamericana Norte - Av. Túpac Amaru
Av. Túpac Amaru	Av- Caquetá - Av. 18 de Enero
Av. Universitaria	Pte. Bella Unión - Av. Metropolitana
Av. Tomas Valle	Av. Angélica Gamarra - Av. Túpac Amaru
Vías Colectoras	Tramo
Av. Germán Aguirre	Av. 12 de octubre - Av. Tomas Valle
Av. Banquero Rossi (Antúnez de Mayolo)	Av. Universitaria - Av. 12 de octubre
Av. Bartolomé de las Casas	Av. Panamericana Norte - Av. Túpac Amaru
Av. Antúnez de Mayolo	Av. Faucett - Av. 12 de octubre (SMP-Callao)
Ca. Alipio Ponce	Av. Tantamato - Av. Ricardo Palma
Ca. Borde del Cerro	Ca- Sin nombre 4 - Ca. Sin nombre 5
Av. Central	Av. Tantamayo - Av. Las torres
Av. El Olivar	Ca. Sin nombre 3 - Av. Paramonga
Av. El Sauce	Av. Paramonga - Jr. Josefina
Av. Josefina	Av. Sin Nicolás - Av. Las Torres
Av. Las Torres	Av. Las Torres - Prolongación Naranjal
Av. Los Eucaliptos	Av.- El Sauce - Limite provincial
Av. Pacasmayo	Av. Carlos Izaguirre - Av. Tantamayo
Av. Paramonga	Jr. Josefina - Ca. Sin nombre 2
Av. Ricardo Palma	Av. Alipio Ponce - Av. Las Torres
Av. San Diego de Alcalá	Av. Las Torres - Av. Santa María Alta
Av. San José	Av. Los Alisos - Av. Sol de Naranjal
Av. Santa María Alta	Av. Las Torres - Malecón Chillón
Av. Sol de Naranjal	Av. Canta Callao - Jr. Josefina
Av. Tantamayo	Av. Canta Callao - San Nicolás

Vías expresas	Tramo
Av. Pedro Delgado (Condevilla)	Av. Próceres - Av. Pacasmayo
Av. Pedro Delgado (Quilca)	Av. Pacasmayo - Av. Faucett
Av. José Granda	Av. Zarumilla - Av. Tomás Valle (Callao)
Av. Miguel Grau	Av. Zarumilla - Av. Valdzán
Av. Habich	Av. Túpac Amaru - Av. Panamericana Norte
Av. Los Próceres	Av. José Granda - Av. Carlos Izaguirre
Av. Pacasmayo	Av. Universitaria - Av. Delgado
Av. Pedregal	Av. Zarumilla - Av. Morales Duarez
Av. Perú	Av. Riobamba - Av. Quilca
Av. Riobamba	Av. Zarumilla - Río Rímac

Fuente: Plan de desarrollo concertado del distrito de San Martín de Porres al 2021. Perú, 2011.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

Por otro lado, la ubicación del distrito de Los Olivos es estratégica, ya que limita con las principales vías de carácter metropolitano, como los son la Panamericana Norte y Avenida Universitaria. Asimismo, el distrito cuenta con una cercanía al aeropuerto Jorge Chávez, por lo que el distrito de Los Olivos, se ha convertido en uno de los principales lugares de destino y/o tránsito para los habitantes de la zona geográfica de Lima Norte.

El distrito es concebido como un distrito de tránsito, debido a que las personas pueden trasladarse y/o Salir del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, además de las personas que acuden a diario a la Estación Naranjal del Metropolitano y al Terrapuerto Plaza Norte.

En ese sentido, las vías metropolitanas existentes en el distrito son las siguientes:

- Av. Tomas Valle
- Av. Naranjal
- Av. Próceres de Huandoy
- Av. Central
- Av. Canta Callao
- Av. Universitaria
- Av. Alfredo Mendiola (Panamericana Norte)
- Av. Gerardo Unger

Por otro lado, la Av. Angélica Gamarra, la Av. Santiago Antúnez de Mayolo, la Av. Palmeras, la Av. Carlos Alberto Izaguirre, la Av. Los Alisos, la Av. Río Marañón, la Av. 2 de octubre, son avenidas donde se presentan los flujos al interior del territorio para poder dirigirse a los diversos destinos fuera del distrito. Cabe mencionar que, todas estas avenidas se encuentran autorizadas para el uso del transporte público, quienes presenta mayor afluencia durante todo el día.

Según información recogida en el año 2010, el 43% de los vehículos tienen entre 20 a 24 años de antigüedad, seguido de vehículos entre 15 a 19 años (30%) y vehículos de 25 a 29 años de antigüedad (10%).

Cuadro 4.74. Antigüedad de la flota por tipo de vehículo en Lima Metropolitana

Años	Ómnibus	Microbús	C. Rural	Total	%
30 años a más	47	102	2	151	1
25 a 29	1 221	1 188	248	2 657	10
20 a 24	941	5 246	4 914	11 101	43
15 a 19	838	2 853	4 166	7 857	30
10 a 14	72	1 076	1 032	2 180	8
5 a 9	40	719	17	776	3
Hasta 4 años	630	495	83	1 208	5
Total	3 789	11 679	10 462	25 930	100
	15%	45%	40%	100%	

Fuente: Gerencia de Transporte Urbano GTU - 2010.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.6.4. MEDIOS DE TRANSPORTE EN EL AI

Con respecto a los medios de transporte, las principales vías de la Coop. La Unión son la Av. Universitaria y la Av. Tomas Valle, en ambas, transitan diversas líneas de transporte público, como lo es Rápido 5, Machupicchu, ruta 48 y ruta 49. Cabe mencionar que, el costo promedio de este transporte urbano es de S/2.00.

La Av. Tomas Valle es la vía principal de la Urb. El Trébol, Urb. Virgen de la Puerta, AA.HH. 5 de agosto, Urb. San Amadeo de Garagay, Condominio Tomas Valle, Cooperativa Sima, AA.HH. San Alberto, AA.HH. Daniel Alcides Carrión y Condómino Las Palmeras. En esta avenida transitan empresas de transporte que realizan la ruta de Comas al aeropuerto y al Callao, por medio de la av. Faucett. Este el pasaje de este servicio se encuentra entre S/ 1.00 a S/ 3.00.

Asimismo, la Urb. El Trébol, el AA.HH. San Alberto y el AA.HH. Daniel Alcides Carrión, colindan con la av. Angélica Gamarra. En esta, transitan las empresas de transporte con ruta hacia el aeropuerto, callao, Av. Faucett y Comas. El costo del pasaje varía entre S/ 1.00 y S/ 3.00.

Por otro lado, en la Av. Panamericana Norte, colindante a la urbanización El Trébol, se encuentran empresas que realizan el servicio de transporte público, estas realizan la ruta centro de Lima – San Martín de Porres – Los Olivos. El costo del pasaje es de S/ 3.00.

En las avenidas Alfa y Beta, no transitan empresas de transporte público, sin embargo, si se presentan taxis y autos particulares. Cabe mencionar que estas vías conectan la Av. Tomas Valle con la Av. Angélica Gamarra, por lo que, cuando la Av. Panamericana Norte se encuentra congestionada, ambas sirven como opción para seguir con el trayecto de las rutas.

Similar situación se presenta en el Jr. Las guayabas, la cual es transitada por la población de la urb. Virgen de la Puerta y AA.HH. 5 de agosto. En esta vía, sólo transitan taxis y autos particulares.

El AA.HH. San Alberto y AA.HH. Daniel Alcides Carrión dispone de la vía Universitaria como vía principal. En esta, transitan las empresas de transporte que realizan la ruta San Miguel – San Martín de Porres – Los Olivos. El costo del pasaje varía entre los S/ 2.00 y S/ 3.00. Finalmente, el condominio Las Palmeras colinda con la Av. German Aguirre, en la cual transitan combis pequeñas.

Cuadro 4.75. Principales vías en el AI

Localidades	Principales avenidas	Rutas - líneas de transporte	precio de pasaje
Urb. El trébol Urb. Virgen de la Puerta AA.HH. 5 de agosto Urb. San Amadeo de Garagay Condominio Tomas Valle Cooperativa Sima AA.HH San Alberto AA.HH. Daniel Alcides Carrión Cooperativa La Unión Condominio Las Palmeras	Av. Tomas Valle	Av. Panamericana Norte - Av. Faucett, Ruta 36, Ruta 10 entre otras	S/ 1.00 – S/ 3.00
Urb. El trébol AA.HH. San Alberto AA.HH. Daniel Alcides Carrión	Av. Angélica Gamarra	Ruta al aeropuerto - callao - av. Faucett - comas	S/ 1.00 – S/ 3.00
Urb. El Trébol	Av. Panamericana Norte	Centro de Lima - San Martín de Porres - Los Olivos	S/ 3.00
Urb. El Trébol	Av. Alfa	Vehículos medianos, taxis, una a la Av. Angélica Gamarra con la Av. Tomas Valle.	S/ 1.00 – S/ 3.00
Urb. El Trébol Urb. Virgen de la Puerta	Av. Beta	Taxis y autos particulares	-
Urb. Virgen de la Puerta AA.HH. 5 de agosto AA.HH. San Alberto	Jr. Las Guayabas	Taxis y autos particulares	-
AA.HH. Daniel Alcides Carrión Cooperativa La Unión	Av. Universitaria	Ruta – San Miguel – San Martín de Porres – Los Olivos	S/ 2,00
Condominio Las Palmeras	Av. Germán Aguirre	Combis pequeñas	S/ 2,00

Fuente: Trabajo de campo, 2021.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.6.5. TRANSITO VEHICULAR

El tránsito vehicular en la avenida Tomas Valle, desde la avenida Universitaria hasta la avenida panamericana norte toma entre 5 a 9 minutos, dependiendo del nivel del tráfico.

Mediante la herramienta de rutas de Google maps se puede estimar el nivel del tráfico vehicular en la avenida Tomas Valle. Se han tomado registros pronosticados para los días 05 de cada mes, la cual corresponderá a distintos días de la semana y para cada uno de esos días horarios representativos. El cuadro mostrado a continuación permite ver los resultados obtenidos del tránsito vehicular en la avenida Tomas Valle.

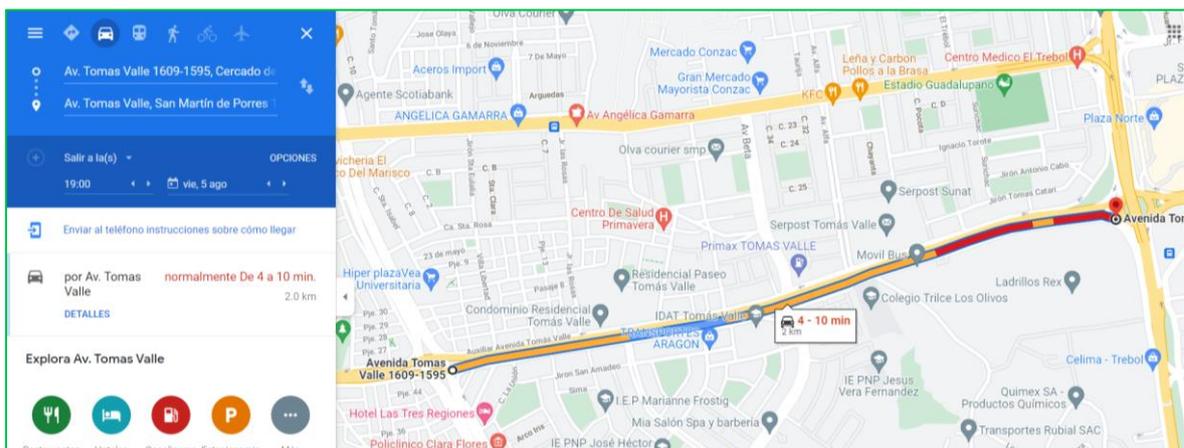
Cuadro 4.76. Tránsito vehicular en la avenida Tomas Valle

Fecha	07:00 a.m.	11:00 a.m.	14:00 p.m.	18:00 p.m.
Miércoles 05-01-2022	3 – 8 min	3 – 9 min	3 – 8 min	3 – 9 min
Sábado 05-02-2022	3 – 7 min	4 – 10 min	4 – 10 min	4 – 12 min
Sábado 05-03-2022	3 – 8 min	4 – 10 min	4 – 10 min	4 – 12 min
Martes 05-04-2022	3 – 8 min	3 – 9 min	3 – 8 min	3 – 9 min
Jueves 05-05-2022	3 – 7 min	4 – 9 min	3 – 8 min	4 – 9 min
Domingo 05-06-2022	3 – 7 min			
Martes 05-07-2022	3 – 8 min	3 – 9 min	3 – 8 min	3 – 9 min
Viernes 05-08-2022	3 – 8 min	4 – 9 min	3 – 8 min	4 – 12 min
Lunes 05-09-2022	3 – 7 min	3 – 8 min	3 – 8 min	3 – 8 min
Miércoles 05-10-2022	3 – 8 min	3 – 9 min	3 – 8 min	3 – 9 min
Sábado 05-11-2022	3 – 8 min	4 – 10 min	4 – 10 min	4 – 12 min
Lunes 05-12-2022	3 – 7 min	3 – 8 min	3 – 8 min	3 – 8 min

Fuente: Google Maps, 2021

Elaboración: ASILORZA, 2021

El cuadro anterior pone de manifiesto que el mayor tráfico se da los días viernes y sábado a las 18:00 p.m. en el cual un vehículo demora en llegar desde la avenida Universitaria hasta la Panamericana Norte entre 4 a 12 minutos. Los horarios de 07:00 a.m., 11:00 a.m. y 14:00 p.m. mantienen duraciones entre 3 a 10 minutos. En la siguiente figura se muestra la pronosticación del tráfico vehicular para el viernes 05 de agosto de 2022 a las 19:00 p.m. a modo de ejemplo.

Figura 4.46 Tráfico vehicular para el viernes 05 de agosto de 2022 a las 19:00 p.m.


Fuente: Google Maps, 2021

4.4.7. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DE LA POBLACIÓN

Al caracterizar a la población partícipe de la economía, se toma en cuenta a la Población en Edad de Trabajar (PET) y Población Económicamente Activa (PEA). La Población en Edad de Trabajar (PET), es aquella población mayor de 14 años⁵ que se encuentra apta para el ejercicio de funciones productivas. La PET se subdivide en Población Económicamente Activa (PEA) y Población Económicamente Inactiva (PEI).

La PEA son todas aquellas personas en edad para trabajar que en la última semana se encontraban trabajando (ocupados) o buscando activamente trabajo (desocupados) y un indicador relacionado directamente con la PEA es la tasa de actividad (PEA/PET), la cual mide la participación de la población económicamente Activa (PEA) en la población en edad de trabajar (PET). Dentro del PEI se encuentran las amas de casa, los estudiantes, los rentistas y jubilados, es decir, la Población en Edad de Trabajar (PET) pero que no se encuentran trabajando ni buscando trabajo. También se consideran dentro de este grupo a los familiares no remunerados que trabajan menos de 15 horas de trabajo semanales durante el periodo de referencia.

PEA ocupada es la que desarrolla alguna actividad económica, remunerada o no en el periodo de referencia⁶; dándose los siguientes casos: (a) tienen una ocupación o trabajo al servicio de un empleador o por cuenta propia y perciben a cambio una remuneración en dinero o especie, (b) tienen una ocupación remunerada, no trabajaron por encontrarse enfermos, de vacaciones, licencia, en huelga o cierre temporal del establecimiento, (c) el independiente que se encontraba temporalmente ausente de su trabajo durante el periodo de referencia pero la empresa o negocio siguió funcionando, (d) las personas que prestan servicios en las Fuerzas Armadas, Fuerzas Policiales o en el Clero.

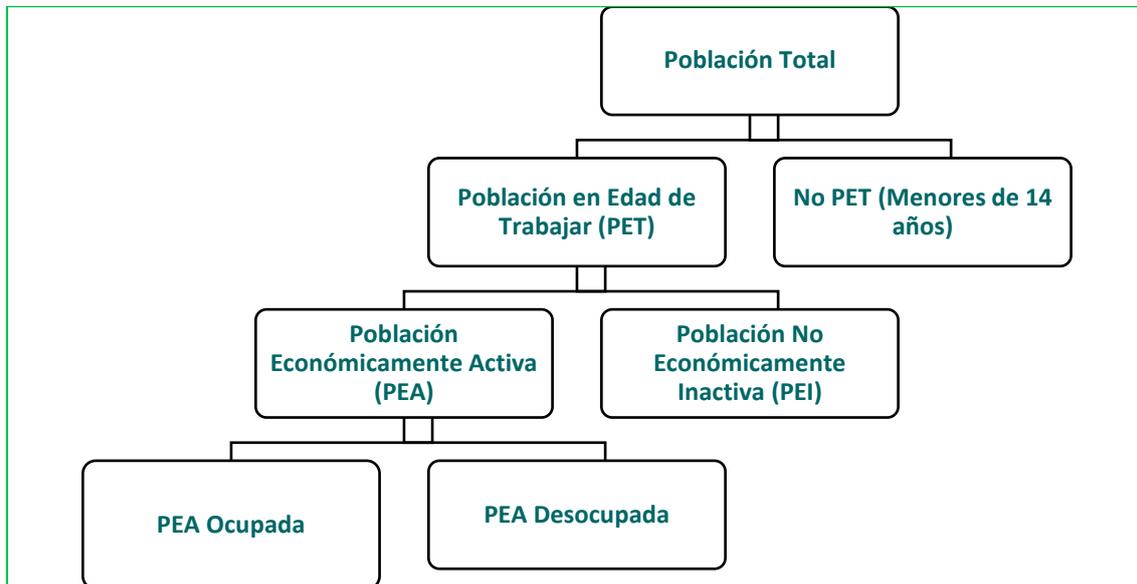
La tasa de ocupación o nivel de empleo se haya mediante la relación entre la PEA ocupada y la PEA, mientras que tasa de desempleo o nivel de desempleo se considera a la división de la PEA no ocupada y la PEA⁷.

⁵ En concordancia con el Convenio 138 de la Organización Internacional de Trabajo (OIT) aprobado por Resolución Legislativa N.º 27453 (22 de mayo del 2001) y ratificado por DS N.º 038-2001-RE.

⁶ Según el Censo 2017 (la última semana)

⁷ Metodología para el cálculo de los niveles de empleo. Centro de documentación del INEI.

Figura 4.47 Régimen de Tenencia de Vivienda



Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

En el 2017, la población en Edad a Trabajar (PET) en el departamento de Lima fue de 7,491,171 habitantes, los cuales representan el 79% de la población total. La población económicamente activa, representa el 63,7% de la población en edad de trabajar. Este porcentaje está conformado por la población económicamente activa ocupada y desocupada, siendo el índice de 60,6% y 3,1% respectivamente.

En la provincia de Lima, la población en Edad de Trabajar (PET), representa el 79,3% de la población total de la provincia. La Población Económicamente Activa representa el 64% de la población en edad de trabajar. Este porcentaje está conformado por la población económicamente activa ocupada y desocupada, siendo el índice de 60,8% y 3,2% respectivamente.

Los porcentajes del distrito de San Martín de Porres, suele ser similar a los índices del nivel departamental y provincial. La PET representa el 79,9% de la población total a nivel distrital. El 62,9% de la PET es conformada por la PEA total, que se encuentra distribuida en PEA ocupada y desocupada, con un 59,7% y 3,2% respectivamente.

Por otro lado, en el distrito de Los Olivos, el 63,7% de la PET es conformada por la población económicamente activa total, que se encuentra distribuida en PEA ocupada y desocupada, con el 60,3% y 3,3% respectivamente.

Cuadro 4.77. PEA en el AI (14 años a más)

Población económicamente activa	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
PEA OCUPADA	4 137 455	60,8%	311 960	59,7%	158 985	60,3%
PEA DESOCUPADA	216 528	3,2%	16 931	3,2%	8 772	3,3%
PEA TOTAL	4 353 983	64,0%	328 891	62,9%	167 757	63,7%
NO PEA	2 447 269	36,0%	193 789	37,1%	95 731	36,3%
PET	6 801 252	100,0%	522 680	100,0%	263 488	100,0%

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

En respecto a la relación de sexos, en la provincia de Lima, los hombres representan el 56,43% de la PEA total, y el 57% de la población Económicamente Activa con empleo. Esto quiere decir que hay menor cantidad de mujeres laborando que hombres.

En el distrito de San Martín de Porres, el 56,6% de la PEA total la conforman hombres, mientras que el 43,4% de la PEA total es conformada por mujeres. La PEA ocupada esta mayormente conformada por hombres, siendo estos el 57,3%, mientras que las mujeres son el 42,7%. Similares índices se encuentran en el distrito de Los Olivos, donde el 55,5% de la PEA es conformada por hombres y el 44,5% por mujeres. Por otro lado, el 56,2% de la PEA ocupada son hombres y el 43,8% son mujeres.

Cuadro 4.78. PEA en el AI (14 años a más)

Población económicamente activa	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
PEA hombre	2 456 948	56,4%	186 265	56,6%	93 078	55,5%
PEA mujer	1 897 035	43,6%	142 626	43,4%	74 679	44,5%
PEA total	4 353 983	100,0%	328 891	100,0%	167 757	100,0%
PEA ocupada hombre	2 360 089	57,0%	178 883	57,3%	89 359	56,2%
PEA ocupada mujer	1 777 366	43,0%	133 077	42,7%	69 626	43,8%
PEA ocupada total	4 137 455	100,0%	311 960	100,0%	158 985	100,0%

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

El CENSO 2017, indica que, en el departamento de Lima, la PEA ocupada está conformada principalmente por jóvenes adultos en el rango de 30 a 44 años de edad (37,2%), seguido de la población en rango de 45 a 64 años de edad (30%). En menor cantidad, se presenta la población de 14 a 29 años de edad (27,9%) y por población de 65 años a más (5,1%).

En la provincia de Lima, la PEA ocupada está conformada mayormente por población en rango de 30 a 44 años de edad (37,3%), seguido se encuentra la población en rango de 45 a 64 años (29,8%).

Similares porcentajes se encuentra en el distrito de San Martín de Porres, donde la población de rango de 30 a 44 años de edad conforma el 35,9% de la PEA ocupada, seguido de la población de 45 a 64 años de edad (31,4%) y la población de 14 a 29 años de edad (28,3%), la población de 65 a más años tiene el menor índice de PEA ocupada, con el 4,4%.

Por otro lado, en el distrito de Los Olivos, donde la población de rango de 30 a 44 años de edad conforma el 35,9% de la PEA ocupada, seguido de la población de 45 a 64 años de edad (31,4%) y la población de 14 a 29 años de edad (28,3%), la población de 65 a más años tiene el menor índice de PEA ocupada, con el 4,4%.

Por otro lado, en el distrito de Los Olivos, el 37,4% de la PEA ocupada, se encuentra en el rango de 30 a 44 años, seguido de 29,8% de la PEA ocupada que se ubica en el rango de 45 a 64 años. En menor índice, se encuentra la PEA ocupada en el rango de 14 y 29 años (28,1%) y de 65 años a más (4,7%).

Cuadro 4.79. PEA por grupos de edad (14 años a más)

PEA por grupos de edad	Grandes grupos de edad								Total PEA
	14 a 29 años		30 a 44 años		45 a 64 años		65 a más años		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N
Provincia de Lima									
PEA	1 260 802	29,0%	1 605 775	36,9%	1 279 023	29,4%	208 383	4,8%	4 353 983
Ocupada	1 159 736	28,0%	1 544 189	37,3%	1 232 077	29,8%	201 453	4,9%	4 137 455
Desocupada	101 066	46,7%	61 586	28,4%	46 946	21,7%	6 930	3,2%	216 528
No PEA	1 064 169	43,5%	386 936	15,8%	445 336	18,2%	550 828	22,5%	2 447 269
Distrito de San Martín de Porres									
PEA	96 699	29,4%	116 423	35,4%	101 538	30,9%	14 231	4,3%	328 891
Ocupada	88 404	28,3%	111 964	36,0%	97 843	31,4%	13 749	4,4%	311 960
Desocupada	8 295	49,0%	4 459	26,3%	3 695	21,8%	482	2,9%	16 931
No PEA	83 666	43,2%	29 446	15,2%	38 850	20,1%	41 827	21,6%	193 789
Distrito de Los Olivos									
PEA	49 036	29,2%	61 919	36,9%	49 089	29,3%	7 713	4,6%	167 757
Ocupada	44 630	28,1%	59 514	37,4%	47 366	29,8%	7 475	4,7%	158 985
Desocupada	4 406	50,2%	2 405	27,4%	1 723	19,6%	238	2,7%	8 772
No PEA	41 167	43,0%	14 359	15,0%	18 161	19,0%	22 044	23,0%	95 731

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

Respecto a las actividades económicas en las que participa la PEA del departamento de Lima, la actividad que ocupa a la mayor parte de la PEA ocupada es la comercio, reparación de vehículos, automóviles y motocicletas, que en promedio ocupa a aproximadamente el 22,2%. La provincia de Lima sigue la misma tendencia, siendo esta la actividad más importante, ocupando aproximadamente el 23% de la población. Las industrias manufactureras ocupan el 10,7% de la PEA, siendo estas actividades las más relevantes.

En el distrito de San Martín de Porres, el comercio, reparación de vehículos, automóviles y motocicletas; y las industrias manufactureras, representan las actividades más importantes, con el 22,7% y el 10,2% respectivamente. Por otro lado, en el distrito de Los Olivos, la actividad económica más importante es el comercio, reparación de vehículos, automóviles y motocicletas (22,9%), seguido de las actividades profesionales, científicas y técnicas (10,8%) e industrias manufactureras (9,9%).

Cuadro 4.80. PEA por rama productiva (14 años a más)

Clasificación	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Agric., ganadería, caza, silvicultura y pesca	39 943	0,9%	2 086	0,6%	953	0,6%
Industrias manufactureras	466 926	10,7%	33 428	10,2%	16 610	9,9%
Construcción	302 660	7,0%	20 593	6,3%	9 945	5,9%
Comerc. rep. veh. Autom. Motoc. efect. pers.	990 013	22,7%	74 784	22,7%	38 385	22,9%
Transporte y almacenamiento	403 082	9,3%	32 278	9,8%	13 876	8,3%
Actividades de alojamiento y de servicios de comida	257 585	5,9%	19 211	5,8%	9 842	5,9%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	414 652	9,5%	32 146	9,8%	18 138	10,8%
Adm. pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	141 768	3,3%	11 533	3,5%	5 882	3,5%
Enseñanza	227 223	5,2%	18 212	5,5%	10 109	6,0%
Desocupado	216 528	5,0%	16 931	5,1%	8 772	5,2%
Otros 1/	893 603	20,5%	67 689	20,6%	132 512	79,0%
Total	4 353 983	100,0%	328 891	100,0%	167 757	100,0%

1/ Incluye Explotación de minas y canteras, Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado, Suministro de agua; evacua. de aguas residuales, gest. de desechos y descont., Construcción, Actividades de alojamiento y de servicio de comidas, Información y comunicaciones, Actividades financieras y de seguros, Actividades inmobiliarias, Actividades profesionales, científicas y técnicas, Actividades de servicios administrativos y de apoyo, Adm. pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria, Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social, Actividades artísticas, de entretenimiento, y recreativas; Otras actividades de servicios; Act. de los hogares como empleadores; act. no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio; Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales.

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.7.1. ACTIVIDADES ECONOMICAS EN EL AI

Según el trabajo de campo realizado, en la avenida Tomas Valle, se han identificado más de 150 establecimientos comerciales aledaños. Cabe mencionar que, los establecimientos mapeados solo involucran a los que se encuentran alrededor de la vía afectada por el proyecto, más no los establecimientos de todas las localidades.

En ese sentido, en la sección aledaña a la cooperativa La Unión se encontraron 37 establecimientos comerciales entre los que tenemos 1 bodega, 1 local de entretenimiento, 5 hoteles, 1 puesto de

lavado de autos, 4 restaurantes, 19 talleres de automotriz, 1 local de venta de andamio, 2 locales de ventas de motores y 2 locales de venta de repuestos.

En sección aledaña a la cooperativa Sima, se encontraron 16 establecimientos, entre los cuales se encuentra 1 centro de entretenimiento, 1 centro de confección, 1 I.E., 1 grifo, 3 hoteles, 1 taller de lavado de autos, 6 talleres automotriz, 1 centro terapéutico y 1 local de venta de materiales de construcción.

En la urbanización San Amadeo de Garagay se ha encontrado 23 establecimientos comerciales, entre los cuales se encuentran 1 local de compra de chatarra, 1 I.E., 2 empresas de transporte, 3 hoteles, 1 centro de planchado y pintura, 6 talleres de autos, 1 tapicería, 1 local de venta de accesorios de moto, 1 local de insumos de limpieza, 1 local de maquinaria y 4 establecimientos de venta de repuestos.

En la sección de la vía aledaña a la urb. El trébol 1era etapa, se encontraron 28 establecimientos comerciales, entre los que se encuentran: 1 local de accesorios de bicicletas, 1 local de accesorios electrónicos, 3 bodegas, 1 centro de apuestas, 1 centro odontológico, 4 empresas de transportes, 1 estudio contable, 2 hoteles, 2 centros de lavado de autos, 1 centro de rehabilitación, 1 restaurante, 1 local de venta de accesorios de moto, 6 locales de venta de cartón, 1 local de venta de puestos y 1 local de venta de ropa.

Por otro lado, en la sección aledaña a la 3era etapa de la urbanización El Trébol, se encontró 1 botica, 1 empresa de transportes, 1 grifo, 3 restaurantes, 3 talleres automotrices, 1 local de venta de equipamiento y 1 bodega.

En la sección aledaña a la 4ta etapa de la urb. El Trébol, se encontró 3 establecimientos comerciales, entre los que se encuentra 1 empresa de transportes, 1 restaurante y 1 taller automotriz.

Asimismo, en la sección aledaña a la urb. Virgen de la puerta, registró 15 establecimientos comerciales entre los que se encuentra: 1 cerrajería, 1 centro odontológico, 1 estudio contable, 1 ferretería, 2 restaurantes, 6 talleres automotrices, 1 tambo, 1 local de venta de extintores y 1 local de venta de muebles.

En el AA.HH. 5 de agosto se encontraron 20 establecimientos comerciales distribuidos en 2 bodegas, 2 carpinterías, 1 lavandería, 1 restaurante, 1 salón de belleza, 8 talleres de autos, 1 local de venta de aluminio y 4 vidrierías.

Cabe mencionar que, en la sección de la Av. Tomas Valle, aledaña al AA.HH. San Alberto, se registró 19 establecimientos comerciales, entre los cuales se encuentra 1 bodega, 1 local de entretenimiento, 1 ferretería, 12 talleres de autos, 3 locales de venta de repuestos y 1 vidriería.

Finalmente, en el AA.HH. Daniel Alcides Carrión, se encontraron 3 restaurantes, 6 talleres automotrices, y 1 local de venta de repuestos. Como se observa, en el área de influencia prima el negocio de autopartes, los talleres automotrices y la venta de repuestos. Adicionalmente se encuentran restaurantes, bodegas y empresas de transporte.

Cuadro 4.81. Establecimientos comerciales del AI

Distrito	Localidad	Tipo de área de influencia	N° Establecimientos
San Martín de Porres	Cooperativa La Unión	AID	37 establecimientos
	Condominio Las Palmeras	AII	Ninguno
	Cooperativa Sima		16 establecimientos
	Urb. San Amadeo de Garagay		23 establecimientos
Los Olivos	Urb. El Trébol 1era Etapa		28 establecimientos
	Urb. El Trébol 3era etapa		11 establecimientos
	Urb. El Trébol 4ta etapa		3 establecimientos
	Urb. Virgen de la puerta		15 establecimientos
	AA.HH. 5 de agosto		20 establecimientos
	Condominio Tomas Valle		Ninguno
	AA.HH. San Alberto		19 establecimientos
	AA.HH. Daniel Alcides Carrión	10 establecimientos	

Fuente: Trabajo de campo, 2021.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

Además, de identificar estos establecimientos comerciales, se intentó recoger información sobre el volumen de venta promedio por día, sin embargo, es una información sensible a la cual, la mayoría no aceptó responder. Por ello, en campo, la pregunta fue remplazada por el número de clientes promedio que reciben los establecimientos comerciales por día. Esta variable, busca evidenciar el flujo de clientes que se movilizan de manera diaria en la Calle Portada del Sol en donde se prevé la instalación de un tramo subterráneo de la línea de transmisión, y en la Av. Tomas Valle en cuya berma central, se prevé el paso aéreo de la L.T

La información citada por rubro de negocio, indica que, en la Calle Portada del Sol y en general, en la sección aledaña a la vía Tomas Valle, perteneciente a la coop. La Unión, mayormente se encuentran hoteles y talleres automotrices, en ambos rubros, se atienden a 20 clientes diarios, aproximadamente. En el siguiente cuadro se presenta el flujo comercial por rubro y por localidad, según el trabajo de campo realizado.

Cuadro 4.82. Flujo comercial según rubro en el AI

Rubro	N°	Localidad	Flujo
Accesorios electrónicos	1	Urb. El trébol 1era etapa	50 por día
Bodega	8	Urb. El trébol 1era etapa, AA.HH. 5 de agosto, Coop. La Unión, AA.HH. San Alberto	Entre 25 y 30 clientes por día

Rubro	N°	Localidad	Flujo
Cerrajería	1	Urb. Virgen de la puerta	10 a 12 clientes por día
Salón de belleza	1	AA.HH. 5 de agosto	20 clientes por día
Venta de aluminio	1	AA.HH. 5 de agosto	50 clientes por día
Venta de extintores	1	Urb. Virgen de la puerta	30 a 50 clientes por día
Vidriería	1	AA.HH. 5 de agosto	20 clientes por día
Accesorios de bicicletas	1	Urb. El trébol 1era etapa	Entre 10 y 20 clientes por día
Botica	1	Urb. El trébol 3era etapa	Entre 20 y 30 clientes por día
Carpintería	2	AA.HH. 5 de agosto	Entre 20 y 30 clientes por día
Centro de Apuestas	1	Urb. El trébol 1era etapa	Entre 20 y 30 clientes por día
centro de entretenimiento	3	Coop. Sima, Coop. La Unión, AA.HH. San Alberto	-
Cerrajería	1	10 a 12 clientes por día	10 a 12 clientes por día
Compra de Chatarra	1	Urb. San Amadeo de Garagay	-
Confección	1	Coop. Sima	Entre 5 y 10 clientes por día
Dentista	1	Urb. Virgen de la puerta	15 clientes por día
Educación	3	Urb. San Amadeo de Garagay y Coop. Sima	-
Empresa de transportes	8	Urb. El Trébol y Urb. San Amadeo de Garagay	La salida es de 1 bus diario
Estudio contable	2	Urb. El Trébol 1era etapa y urb. Virgen de la puerta	Entre 10 y 15 clientes por día
Ferretería	2	Urb. Virgen de la Puerta y AA.HH. San Alberto	30 a 50 clientes por día
Grifo	3	Urb. El Trébol 3era etapa y Coop. Sima	-
Hotel	13	Coop. La Unión, Coop. Sima, Urb. El Trébol 1era etapa, urb. San Amadeo de Garagay	20 clientes diarios
Lavandería	1	AA.HH. 5 de agosto	Entre 10 y 15 clientes por día
Rehabilitación	2	Urb. El trébol 1era etapa, coop. Sima	Entre 5 y 10 clientes por día
Lavado de Carros	6	Urb. El trébol 1era etapa, coop. Sima, Coop. La unión, urb. San Amadeo Garagay, AA.HH. 5 de agosto	10 - 20 clientes por día
Restaurante	17	Urb. El Trébol, Urb. Virgen de la Puerta, AA.HH. 5 de agosto, AA.HH. San Alberto, AA.HH. Daniel Alcides Carrión, Coop. La Unión	20 – 50 clientes diarios
Salón de belleza	1	AA.HH. 5 de agosto	20 clientes por día
Taller Automotriz	73	Urb. El Trébol, Urb. Virgen de la Puerta, AA.HH. 5 de agosto, AA.HH. San Alberto, AA.HH. Daniel Alcides Carrión, Coop. La Unión, urb. San Amadeo de Garagay, Coop. Sima	10 - 20 clientes por día
Terminal Terrestre	1	Urb. El Trébol	más de 50 clientes diarios
Venta de cartón	6	Urb. El Trébol 1era etapa	20 - 100 por día

Rubro	N°	Localidad	Flujo
Venta de autopartes	25	Urb. El Trébol, Urb. Virgen de la Puerta, AA.HH. 5 de agosto, AA.HH. San Alberto, AA.HH. Daniel Alcides Carrión, Coop. La Unión	30 - 50 clientes por día

Fuente: Trabajo de campo, 2021.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.7.2. SERVICIOS COLECTIVOS

Con respecto a servicios colectivos nos referimos a la presencia de mercados, delegaciones policiales cercanas, establecimientos de salud y otras infraestructuras que sirvan como uso común a los habitantes de la localidad.

Con respecto a los mercados, el Conzac, ubicado en la Av. Angélica Gamarra, es uno de los más utilizados por la población que se encuentra alrededor de la Av. Tomas Valle. Esta se encuentra a 5 minutos de la urbanización el Trébol, a 15 minutos de la Urb. Virgen de la Puerta y a 15 minutos del AA.HH. 5 de agosto y el condominio Tomas Valle.

Asimismo, el mercado primavera, ubicado en la urbanización Primavera, se encuentra a 10 minutos de distancia del condominio Tomas Valle y el AA.HH. 5 de agosto.

La población del AA.HH. San Alberto acude a un mercadillo cercano, mientras que la población del AA.HH. Daniel Alcides Carrión y el Condominio Las Palmeras, acude al mercado Santa Rosa. Cabe mencionar que el centro Comercial Plaza Norte se encuentra cerca, por lo que todas las localidades mencionadas acuden a este lugar para realizar otro tipo de compras, ya que se encuentran las tiendas Saga Falabella, Metro, Etc.

Con respecto a las delegaciones policiales más cercanas, se encuentra que, la población de la urbanización El Trébol, Urb. Virgen de la Puerta, AA.HH. 5 de agosto, Condominio Tomas Valle, AA.HH. San Alberto y AA.HH. Daniel Alcides Carrión, en caso de emergencia, acude a la comisaria Sol de Oro, ubicada entre el Jr. Sol de Oro y la Av. Panamericana, en la 2da etapa de la urbanización El trébol. La población indica que la labor de la comisaria es ineficiente, debido a que aproximadamente, hay mil habitantes por cada efectivo policial, además, indican que cuando se les llama por alguna emergencia, estos no llegan a tiempo.

Por otro lado, en la zona se encuentran agencias del banco BCP, BBVA, Scotiabank, Interbank y demás. La primera se encuentra en la Av. Angélica Gamarra, a 15 minutos de distancia de la Urb. El Trébol, Urb. Virgen de la Puerta, AA.HH. 5 de agosto, Urb. San Amadeo de Garagay, Condominio Tomas Valle y Coop. Sima.

La agencia del BBVA se encuentra entre la av. Angélica Gamarra y la Av. Panamericana, mientras que el resto de bancos se encuentra cerca al C.C. Plaza Norte.

Cuadro 4.83. Servicios colectivos en el AI

Rubro	Localidad	Nombre	Característica
Mercados	Urb. El trébol	Mercado Conzac	Se encuentra en la Av. Angélica Gamarra, a 5 minutos de la urbanización.
	Urb. Virgen de la Puerta		Se encuentra a 15 minutos de distancia.
	AA.HH. 5 de agosto Condominio tomas Valle		Se encuentra a 15 minutos de distancia.
	AA.HH. 5 de agosto	Mercado Primavera	Se ubica cerca a la iglesia Virgen de la Puerta, a dos cuadras de la Av. Tomas Valle. Además, se ubica a la espalda del C.S. Primavera, en el Jr. Los Geranios.
	Condominio tomas Valle		Se encuentra a 10 minutos de distancia.
	AA.HH. San Alberto	Cuentan con un mercadillo	No tiene nombre, se encuentra a 5 minutos.
	AA.HH. Daniel Alcides Carrión	No cuenta	Visitan el mercado San Rosa, ubicada a 10 minutos
	Condominio Las Palmeras	No cuenta	Bodegas y centro comercial Plaza Norte, ubicada a 5 minutos
	Urb. San Amadeo de Garagay	Mercadillo El dorado	Cerca de la Av. Villaverde y Av. German Aguirre
Delegación Policial	Urb. El trébol	Comisaria Sol de Oro	Se encuentra en la urb. El trébol 2da etapa, tiene como jurisdicción a zonas de San Martín de Porres y Los Olivos
	Virgen de la Puerta		La comisaria se ubica a 15 minutos en taxi,
	AA.HH. 5 de agosto		10 minutos en taxi
	Condominio tomas Valle		En caso de emergencia, solo llaman a la comisaria
	AA.HH. San Alberto		Comisaria se ubica a 10 minutos de la localidad.
	AA.HH. Daniel Alcides Carrión	La comisaria se ubica a 20 minutos de la localidad.	
	Condominio Las Palmeras	Comisaria Condevilla	En caso de emergencia acuden a la comisaria Condevilla, ubicada a 10 minutos de la localidad.
	Urb. San Amadeo de Garagay	Caseta de serenazgo	Localizada en la Av. Villaverde, a 2 minutos de distancia.
	Coop. Sima	Ninguna	-
Agencias Bancarias	Urb. El trébol	Agente BCP	Se encuentra en la Av. Angélica Gamarra, a 15 minutos de distancia.
	Urb. Virgen de la Puerta		
	AA.HH. 5 de agosto		
	Urb. San Amadeo de Garagay		
	Condominio Tomas Valle		
	Coop. Sima	Agente BBVA	Se encuentra entre la Av. Angélica Gamarra y la Av. Panamericana
	AA.HH. San Alberto		
	AA.HH. Daniel Alcides Carrión		
Condominio Las Palmeras	Agencia BCP, BBVA, Scotiabank, Etc.	El más cercano es el que se encuentra en Plaza Norte	

Fuente: Trabajo de campo, 2021.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.8. POBREZA

4.4.8.1. ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO

El Índice de Desarrollo Humano IDH corresponde al denominado enfoque de desarrollo humano, este enfoque fue abordado por primera vez tanto desde el punto de vista conceptual como desde su medición cuantitativa, por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Así, el primer reporte de Desarrollo Humano fue publicado en 1990.

Este enfoque postula que el desarrollo humano no sólo debe permitir que los seres humanos logren satisfacer sus necesidades básicas, sino también debe permitir crear un entorno en el que las personas puedan desarrollar su máximo potencial y llevar adelante una vida productiva y creativa de acuerdo a sus necesidades e intereses.

El IDH mide las siguientes tres (03) dimensiones:

- Vida larga y saludable, cuyo indicador es la esperanza de vida.
- Con respecto al logro educativo, el índice oficial del PNUD ha cambiado su definición de las anteriores variables, un tercio de alfabetismo y dos tercios de matriculación secundaria, por las siguientes variables: años de educación de los mayores de 25 años a más y población de 18 años a más que concluyeron la secundaria.
- El acceso a recursos económicos, medido por el ingreso familiar per cápita.

El valor del IDH puede fluctuar entre cero (0) y la unidad (1). Cuanto más se aproxime a la unidad, la población de una determinada área geográfica se encontraría en mayor grado de bienestar. Los rangos y las clasificaciones según el IDH son los siguientes:

Cuadro 4.84. Índice de desarrollo humano

Escalas	Intervalos
IDH - Alto	0.800 – 1.000
IDH - Mediano Alto	0.700 – 0.799
IDH - Mediano Medio	0.600 – 0.699
IDH - Mediano Bajo	0.500 – 0.599
IDH Bajo	0.000 – 0.499

Fuente: Índice de Desarrollo Humano 2012, PNUD.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

El ranking de cada indicador que compone el IDH y el mismo índice, en el caso peruano, se mide comparando con los pares de las áreas administrativo-políticas, por lo que la ubicación será con respecto a nivel de departamentos, provincias y distritos.

En el 2012, El IDH promedio nacional fue de 0.506 (IDH – Mediano Bajo) que se encuentra muy por debajo del IDH promedio de la región (América Latina y el Caribe) que fue de 0.741, lo cual indica una disparidad entre los países pertenecientes a la región, siendo el principal factor la diferencia entre los ingresos per cápita⁸ de la región.

4.4.8.2. COMPONENTES DEL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO

El promedio nacional de los componentes del IDH para el 2018 son: esperanza de vida al nacer (76 años), población con educación secundaria completa (67,6%), años de educación de la población de 25 años a más (9 años) e ingreso familiar per cápita (S/. 1059.3).

Con relación a los componentes del IDH, se observa que tanto el departamento de Lima como la provincia de Lima y el distrito de San Martín de Porres, la esperanza de vida al nacer es mayor a los 78 años, mientras que, en el distrito de Los Olivos, se encuentra el mayor índice, con 82 años. Por otra parte, en el ámbito de estudio, la población con educación secundaria completa supera el 80%, siendo en el distrito de San Martín de Porres (82,79%) el que presenta mayor población con este componente, ocupando el puesto 100 en el ranking a nivel de distritos.

Cabe resaltar que, en el IDH, el ingreso se incluye como sustituto de todos los demás aspectos del desarrollo humano que no están reflejados en una vida larga y saludable ni en los conocimientos adquiridos. Entre el periodo 2003 – 2012, el menor ingreso familiar per cápita se observa a nivel departamental, con S/ 1017, ubicándose en el puesto 2 a nivel de departamentos. En el año 2018, el distrito de San Martín de Porres, este monto asciende a S/ 1044,3, ubicándose en el puesto 56; mientras que, en el distrito de Los Olivos, el ingreso familiar per cápita asciende a S/ 1672,7, ubicándose en el puesto 25 del ranking.

Cuadro 4.85. Composición del índice de desarrollo humano - 2018

IDH	Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer		Población con Educ. secundaria completa		Años de educación (Poblac. 25 y más)		Ingreso familiar per cápita	
	IDH	ranking	Años	ranking	%	ranking	Años	ranking	N.S. mes	ranking
Departamento Lima	0,6340	1	78,75	2	80,90	3	10,75	1	1017,0	2
Provincia Lima	0,6417	3	79,02	16	79,09	8	10,93	5	1049,2	5
Distrito de San Martín de Porres	0,6553	42	79,08	176	82,79	100	11,78	28	1044,3	56
Distrito de Los Olivos	0,7728	15	82,86	276	79,44	71	11,07	34	1672,7	25

*Re-Calculado según la nueva metodología, PNUD

Fuente: Índice Distrital de Desarrollo Humano 2018

Elaboración: ASILORZA, 2021.

⁸ Informe sobre el desarrollo Humano – 2013, pág. 23.

4.4.8.3. ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO

El INEI genera y difunde los indicadores de pobreza monetaria anualmente, llegando a cifras nacionales, departamentales y por área natural. También ha realizado estimaciones de pobreza monetaria a nivel distrital y provincial en los periodos del 2007, 2009 y 2015. Luego en el 2018, el INEI publica el “Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2018”, donde se estima la pobreza monetaria en intervalos de confianza y la clasificación del ranking de pobreza. Cabe señalar que, en esta última publicación, para efectos de estimación, el INEI ha dividido internamente en grupos a los distritos con mayor población. El INEI considera a la incidencia de la pobreza monetaria como la proporción de la población con gastos per-cápita mensual por debajo del valor de la canasta básica de consumo (o línea de pobreza).

En el 2018, el INEI estimó modelos econométricos para calcular la incidencia de la pobreza monetaria a nivel distrital y provincial, según los resultados, el intervalo de confianza de la pobreza monetaria al 95% del distrito de San Martín de Porres, se encuentra por debajo de los índices presentados a nivel provincial, siendo estos 8,6% a nivel inferior y 12,1% a nivel superior, mientras que, en el distrito de Los Olivos, los valores son de 15,2 y 26, respectivamente. Este intervalo de confianza representa los valores mínimos y máximos de la pobreza monetaria total de cada grupo robusto.

Cuadro 4.86. Población Pobre y Pobre Extremo por Condición de Pobreza

Población pobre y pobre extremo	Proyección de población 2020	Intervalo de Confianza al 95% de la Pobreza Total		Ubicación pobreza monetaria total
		Inferior	Superior	
Departamento Lima	10 628 470	0	0	-
Provincia Lima	9 674 755	12,4	14,1	-
Distrito de San Martín de Porres	744 050	8,6	12,1	1725
Distrito de Los Olivos	222 850	15,2	26	1413

Fuente: INEI - Mapa de Pobreza Provincial, Distrital 2018

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.8.4. ÍNDICE DE POBREZA POR NBI

En la medición de la pobreza por el método no monetario o método de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), conocido como la pobreza no monetaria en el Perú, mide la pobreza en función a las características de la población y hogares, estas características guardan relación a la satisfacción de las necesidades básicas estructurales (vivienda, educación, salud, infraestructura pública, entre otros). Este método aplicado por el INEI es recomendado por instituciones internacionales como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Son cinco los factores que caracterizan la carencia de las necesidades básicas, si una persona vive en un hogar con cualquiera de estas características es considerada pobre, y si posee dos o más se

le considera pobre extremo. A continuación, se resumen los cinco factores que se consideran en el cálculo del método por NBI:

- Viviendas con características físicas inadecuadas. Comprende a los hogares en viviendas que cumplen alguna de las siguientes condiciones: el tipo de vivienda es improvisada o las paredes exteriores son de “estera” o de “quincha”, “piedra con barro”, “madera” u “otro material” y el piso es de “tierra”.
- Viviendas con hacinamiento: comprende a los hogares en viviendas con más de 3 personas por habitación.
- Viviendas sin desagüe de ningún tipo: comprende a los hogares que residen en viviendas sin conexión a ningún tipo de desagüe.
- Hogares con niños que no asisten a la escuela: comprende a los hogares en los cuales habita al menos un niño de 6 a 12 años que es pariente del jefe de hogar y que no asiste a un centro de educación.
- Hogares con alta dependencia económica, son aquellos en los cuales el jefe del hogar a lo más aprobó el equivalente del cuarto año o grado de primaria, y a la vez el hogar cumple con cualquiera de las siguientes condiciones: (i) No existe población ocupada en el hogar y el número de personas es mayor de tres personas; o (ii) existe población ocupada y el número de personas no ocupadas dividido entre el número de personas ocupadas es mayor de tres personas.

Cabe señalar, que este segundo método de medición de la pobreza es menos sensible a los cambios en la coyuntura económica familiar (en especial a los programas sociales de asistencia social y económica). Para la estimación de la pobreza no monetaria de las provincias y distritos del ámbito de estudio se ha utilizado las bases de datos del “Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas, 1993, 2007 y 2017”, elaborado por el INEI y cuya fuente de información utilizada son los “Censos Nacionales 2017, XII de Población y VII de Vivienda” del INEI.

Según las estimaciones, el 8,4% de hogares del distrito de San Martín de Porres, son pobres por NBI, el 7,9% es pobre con 1 NBI (pobres no extremos), mientras que el 0,5% tiene 2 o más NBI (pobres extremos). Por otro lado, en el distrito de Los Olivos, el 6,3% de hogares son pobres con 1 NBI (pobres no extremos) y menos del 1% tiene 2 o más (pobres extremos).

Cuadro 4.87. Hogares por número de necesidades básicas insatisfechas, 2017

Necesidades Básicas Insatisfechas	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	N°	%	N°	%	N°	%
Con 1 NBI (pobres no extremos)	263 890	11,2	13 920	7,9	5 642	6,3
Con 2 NBI (pobres extremos)	27 211	1,2	817	0,5	217	0,2

Necesidades Básicas Insatisfechas	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	N°	%	N°	%	N°	%
Con 3 NBI (pobres extremos)	2 004	0,1	43	0,0	6	0,0
Con 4 NBI A + (pobres extremos)	71	0,0	1	0,0	-	-
Total	293 176	12,5	14 781	8,4	5 865	6,5

Fuente: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas, 1993, 2007 y 2017 - INEI.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

En cuanto al tipo de Necesidades Básicas Insatisfechas, se observa que, en el distrito de San Martín de Porres, la NBI más recurrente es el tipo de vivienda con hacinamiento, registrando el 5,6% de la población, seguido se encuentran las viviendas con características físicas inadecuadas (1,5%) y hogares con niños que no asisten a la escuela (1,1%).

Por otro lado, en el distrito de Los Olivos, el 4,9% de viviendas se encuentran con hacinamiento, y menos del 1% se encuentran con características físicas inadecuadas. Además, el 1% de los hogares presentan niños que no asisten a la escuela.

Cuadro 4.88. Hogares Con Necesidades Básicas Insatisfechas por tipo de carencia, 2017

Necesidades Básicas Insatisfechas	Provincia de Lima		Distrito de San Martín de Porres		Distrito de Los Olivos	
	N°	%	N°	%	N°	%
Viviendas con características físicas inadecuadas	123 105	5,2	2 637	1,5	547	0,6
Viviendas con hacinamiento	140 831	6,0	9 952	5,6	4 355	4,9
Viviendas sin servicios higiénicos	20 435	0,9	409	0,2	4	0,0
Hogares con niños que no asisten a la escuela	27 905	1,2	2 010	1,1	929	1,0
Hogares con alta dependencia económica	12 334	0,5	679	0,4	259	0,3

Fuente: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas, 1993, 2007 y 2017 - INEI.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.9. PATRIMONIO CULTURAL

En este ítem de la Línea de Base Social, se presentan los temas y aspectos culturales del área de influencia. El primer ítem se da a conocer la auto identificación étnica de la población mayor de 12 años, seguido de la predicación de alguna religión y recursos turísticos y festividades.

4.4.9.1. AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA

El Censo Nacional 2017, fue el primer CENSO en incluir la definición de auto identificación étnica en su padrón de preguntas a población mayor de 12 años. La auto identificación étnica es la forma cómo una persona se percibe a sí misma tomando en cuenta sus costumbres, antepasados y si se siente parte de un grupo étnico. Por ejemplo, una persona se puede considerar ashaninka, awajún, quechua, afroperuano, mestizo, entre otros. Esta definición ayuda a identificar la necesidad de la generación de nuevas políticas públicas diferenciadas e inclusivas. De esta manera, se podrá definir

y reducir brechas sociales, laborales, económicas, políticas y de acceso a derechos básicos como la educación y la salud.⁹

En la provincia de Lima, el 67,6% de la población mayor de 12 años se considera mestizo, mientras que el 16,3% se autoidentifica como población quechua. Asimismo, el 7,2% se considera blanco y el 2,8% se considera negro, moreno, zambo, mulato o afrodescendiente.

En el distrito de San Martín de Porres, el 72,3% de la población se considera mestizo, mientras que el 12,5% se considera quechua. Cabe mencionar que, en menor índice, se encuentra la población autoidentificada como negro, moreno, zambo, mulato o afrodescendiente (3,3%) y blanco (6,3%).

Por otro lado, en el distrito de Los Olivos se encuentran índices similares, la población mestiza representa el 71,9% de la población mayor de 12 años, mientras que la población quechua representa el 13,8%. Asimismo, la población autoidentificada como blanca representa el 6,2% y la población autoidentificada como negro, moreno, zambo, mulato o afrodescendiente representa el 2,7%.

Cuadro 4.89. Autoidentificación étnica, 2017

Autoidentificación	Provincia Lima		Distrito San Martín de Porres		Distrito Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Quechua	1 147 381	16,3%	67 730	12,5%	37 521	13,8%
Aimara	47 888	0,7%	2 555	0,5%	1 356	0,5%
Nativo o indígena de la Amazonía	14 541	0,2%	1 035	0,2%	616	0,2%
Pertenciente o parte de otro pueblo indígena u originario	6 770	0,1%	489	0,1%	311	0,1%
Negro, moreno, zambo, mulato /pueblo afroperuano o afrodescendiente	194 661	2,8%	18 137	3,3%	7 431	2,7%
Blanco	507 039	7,2%	34 025	6,3%	16 791	6,2%
Mestizo	4 773 723	67,6%	392 053	72,3%	196 044	71,9%
Otro	132 452	1,9%	7 340	1,4%	4 210	1,5%
No sabe	236 305	3,3%	18 783	3,5%	8 354	3,1%
Total	7 060 760	100,0%	542 147	100,0%	272 634	100,0%

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.9.2. RELIGIÓN

En la provincia de Lima, el 76,7% de la población mayor de 12 años profesa la religión católica, mientras que el 10,7% profesa la religión evangélica. En los distritos de influencia, los índices suelen ser similares, en el distrito de San Martín de Porres, la población católica está conformada por el

⁹ Instituto Nacional de Estadística, 2017.

77,8% y la población evangélica por el 10,1%. Similares índices se presentan en el distrito de Los Olivos.

Cuadro 4.90. Religión que profesa (12 años a más), 2017

Religión que profesa	Provincia Lima		Distrito San Martín de Porres		Distrito Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Católica	5 414 514	76,7%	421 725	77,8%	210 783	77,3%
Evangélica	758 961	10,7%	54 999	10,1%	27 486	10,1%
Otra 1/	428 981	6,1%	34 261	6,3%	16 097	5,9%
Ninguna	458 304	6,5%	31 162	5,7%	18 268	6,7%
Total	7 060 760	100,0%	542 147	100,0%	272 634	100,0%

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.9.3. LENGUA MATERNA

En la provincia de Lima, el 91% de la población mayor de 12 años tiene como lengua materna el castellano, mientras que el 7,9% utiliza el quechua. En el distrito de San Martín de Porres se encuentran similares índices, el 93% de la población utiliza el castellano y el 5,8% el quechua. En el distrito de Los Olivos, ambas lenguas representan el 93% y 6,2% de la población total a nivel distrital.

Cuadro 4.91. Lengua Materna, 2017

Lengua materna	Provincia Lima		Distrito San Martín de Porres		Distrito Los Olivos	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Quechua	650 836	7,9%	36 571	5,8%	19 562	6,2%
Aimara	30 134	0,4%	1 419	0,2%	764	0,2%
Ashaninka	1 143	0,0%	65	0,0%	36	0,0%
Otra lengua nativa u originaria	5 129	0,1%	228	0,0%	99	0,0%
Castellano	7 474 751	91,0%	586 652	93,4%	291 057	93,0%
Portugués	4 557	0,1%	183	0,0%	107	0,0%
Otra lengua extranjera	27 564	0,3%	1 056	0,2%	636	0,2%
Lengua de señas peruanas	2 666	0,0%	192	0,0%	94	0,0%
No escucha / Ni habla	5 800	0,1%	468	0,1%	211	0,1%
No sabe / No responde	16 123	0,2%	1 070	0,2%	522	0,2%
Total	8 217 560	100,0%	627 899	100,0%	313 088	100,0%

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

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.9.4. RECURSOS TURISTICOS

Los principales atractivos turísticos del distrito de San Martín son:

- Huaca El Paraíso: Se ubica en las laderas del río Chillón y en la zona de Chuquitanta. Este complejo arqueológico tiene forma de “U” y es considerado como la construcción más antigua de la costa peruana, ya que se data de la época precerámico tardío. Cuenta con 50 hectáreas de extensión, donde se encuentran 12 pirámides planas de piedras y barro.
- Casona Infantas: Esta casona colonial fue construida a inicios del siglo XX, perteneciente a la hacienda Infantas, la cual se dedicó a la producción de caña de azúcar. Se sitúa en la cuadra 2 del jirón Pumacahua. Actualmente es sede municipal de la comuna de San Martín de Porres, donde se realizan programas de ayuda a la población.
- Parque ecológico municipal (ex Mayta Cápac): Este parque se encuentra en la cuadra 23 de la avenida Angélica Gamarra y funciona como vivero municipal, dando la oportunidad de observar cultivos de distintas plantas que se encuentran en el distrito.

Por otro lado, en el distrito de Los Olivos se encuentran los siguientes atractivos turísticos:

- Huaca Pro: Este sitio arqueológico también es llamado Huaca de Oro. En sus laderas se puede observar paredes hechas con tapias durante el período Intermedio Tardío (1200 d.C.-1450 d.C.). Fue declarado Patrimonio Cultural de la Nación por el Instituto Nacional de Cultura el año 2002. Actualmente se ubica en el parque Huaca Pro de la Urbanización Pro, sector IV, primera etapa. Esto queda entre el jirón Los Principios y jirón La Comprensión, a la altura de la cuadra 64 de la avenida Próceres de Huandoy, en el distrito de Los Olivos.
- Huaca Infantas I: La Huaca Infantas I es un sitio arqueológico ubicado en la cuadra 68 de la avenida Alfredo Mendiola (Panamericana Norte), junto al condominio Las Torres de Los Olivos. Es un montículo de forma piramidal con vestigios arqueológicos que podrían remontarse al período Formativo (2000 a.C.-200 d.C.). Es probable que haya sido parte de un gran centro ceremonial junto a la Huaca Infantas II (ubicado a 200 metros).
- Huaca Aznapuquio: Este sitio arqueológico se ubica en el cruce de las avenidas Las Palmeras y Los Alisos, en el distrito de Los Olivos, Lima Norte. Su nombre proviene de las palabras quechuas azna (negro) y puquio (manantial). Durante el Imperio de los Incas fue un centro de alfarería, por lo que aún conserva fragmentos de platos, botellas y cántaros de cerámica entre sus restos. En el año 2002 fue declarada Patrimonio Cultural de la Nación mediante la resolución 233 del Instituto Nacional de Cultura.

4.4.9.5. FESTIVIDADES EN EL AI

Según el trabajo de campo realizado, en la cooperativa La Unión, se presentan 3 festividades. Posterior al año nuevo, el 06 de enero se celebra la bajada de reyes, esta fiesta reúne a todos los socios de la cooperativa, se realiza una misa y un pequeño compartir. Por otro lado, el 30 de junio se celebra la festividad del Divino Señor Jesús, en la cual, se designa a una mayordomía que se encarga de organizar la fiesta y el compartir con todos los socios de la cooperativa.

Finalmente, el 14 de diciembre es el aniversario de la cooperativa La Unión, en esta festividad, consiste en un compartir entre los socios, generando camarería entre los asistentes. Cabe indicar que, antes de la pandemia del Covid 19, estas festividades se realizan de manera concurrencia, llevándose a cabo actividades todos los años, sin embargo, luego de este evento, se ha imposibilitado realizarlas, debido al temor de contraer covid 19. En el siguiente cuadro, se presenta un resumen de las festividades de la Coop. La Unión.

Por otro lado, en la 1era etapa de la Urbanización El Trébol, el 30 de agosto se celebra la festividad de Santa Rosa, en la cual, se realiza una misa en honor a la imagen. Asimismo, en la 3era semana de setiembre, se realiza la festividad a la imagen de San Martín de Porres, donde se realiza una misa en honor a la imagen y se organiza un compartir entre los asistentes. Finalmente, el 1ero de noviembre, se desarrolla la misa por el día de Todos los Santos.

Asimismo, en abril, se celebra la semana santa en la 3era etapa de la urbanización el Trébol. En esta, se prepara ponche y se realiza un almuerzo con los vecinos. La misa se realiza en el parque de la 3era etapa y se vive un momento de unión. Debido al contexto de la pandemia, esta celebración se ha suspendido, por lo que no se menciona cuando se podría volver a retomar.

Finalmente, el 25 de febrero se celebra el aniversario de la 4ta etapa de la urb. El Trébol. En esta celebración, se realiza un torneo de deportes donde se compite entre los asociados. Asimismo, el 25 de diciembre celebran la navidad brindando una chocolatada a los niños que pertenecen a la urbanización. Ambas actividades se han visto pausadas por el contexto de pandemia Covid 19.

En la urb. Virgen de la Puerta, entre el 12 y 15 de diciembre, se celebra la festividad de la Virgen de la Puerta, en la cual, participan las 12 manzanas que conforma la urbanización. Para esta festividad, cada manzana se encarga de realizar una misa en honor a la imagen, esas se realizan 12 días previos al día central de la celebración. Para este día, se nombra a un mayordomo que se encarga de organizar el almuerzo para los invitados, se contratan castillos y se organizan las donaciones. Esta actividad se ha visto pausadas por el contexto de pandemia Covid 19.

Por otro lado, en el AA.HH. 5 de agosto, el 5 de agosto se celebra la festividad de la patrona Virgen de las Nieves. En esta se realiza una misa en honor a la imagen, una comida con todos los asistentes y una fiesta patronal. Sin embargo, por la pandemia, se ha suspendido la festividad.

Según el trabajo de campo, las celebraciones más importantes en el asentamiento San Alberto, antes de la pandemia fueron, el Aniversario, Adulto Mayor y Virgen de las Nieves, éstas se caracterizan por ser reuniones de confraternidad, para ello la población se organiza en comisiones a fin de promover la participación de las familias quienes habitan en el asentamiento, las actividades programadas promueven la participación desde el más pequeño hasta el adulto mayor.

Asimismo, en el AA.HH. Daniel Alcides Carrión, la celebración más importante en el asentamiento antes de la pandemia fue el Aniversario, celebrado el 5 de agosto de cada año, mientras que, en el condominio Las Palmeras, el aniversario es el 6 de junio. Cabe mencionar que, en la urb. San Amadeo de Garagay, en el condominio tomas Valle y la cooperativa Sima, no se realiza ninguna festividad.

Cuadro 4.92. Principales festividades en el AI

Localidad	Tipo de área de influencia	Nombre	Fecha	Actividades que realizan
Cooperativa La Unión	AID	Divino Señor Jesús	30 de junio	Fiesta, compartir, Mayordomía
		Aniversario	14 de diciembre	Camaradería
		Bajada de reyes	06 de enero	Fiesta, reunión de todos los socios de la cooperativa
Urb. El Trébol 1era Etapa	AII	Santa Rosa	30 de agosto	Misa
		San Martín de Porres	3era semana de setiembre	Misa, comida
		Día de los Santos	1ero de noviembre	Misa
Urb. El Trébol 3era etapa	AII	Santo Jesús Crucificado - Semana Santa	Abril - Semana Santa	Se prepara ponche, almuerzo, la misa se hace en el parque, por pandemia, se ha suspendido.
Urb. El Trébol 4ta etapa		Aniversario	25 de febrero	Antes de pandemia, se realizaba un torneo de deportes simple, donde se competía entre asociados.
Urb. Virgen de la Puerta		Navidad	24 - 25 de diciembre	Chocolate con los menores de edad
		Festividad Virgen de la Puerta	12 - 15 de diciembre	Cada manzana realiza una misa en honor a la imagen, 12 días previos al día central. Se nombra a un mayordomo que organiza la festividad.
AA.HH. 5 de agosto		Virgen de las nieves	5 de agosto	Se realiza una misa, comida, fiesta patronal. Suspendida desde hace 2 años.
AA.HH. San Alberto		Aniversario	5 de agosto	Reunión de vecinos. Fiesta, castillos
		Adulto Mayor	30 de octubre	Reunión de todos los integrantes, camaradería
		Virgen de las Nieves	5 de agosto	Reunión con participación de todos los vecinos
AA.HH. Daniel Alcides Carrión		Aniversario	5 de agosto	Reunión de vecinos. Fiesta, castillos, campeonatos, almuerzos
Condómino Las Palmeras		Aniversario	6 de junio	Reunión de vecinos. campeonatos, almuerzos
Urb. San Amadeo de Garagay Condominio Tomas Valle Cooperativa Sima	Ninguna	-	-	

Fuente: Trabajo de campo, 2021.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.10. CONFLICTOS SOCIALES

El reporte de conflictos sociales, elaborado por la defensoría del pueblo, es un instrumento de monitoreo cuyo objetivo es informar mensualmente acerca de los actores, los problemas y el desarrollo de los conflictos sociales registrados a nivel nacional. Frente a los conflictos sociales, la Defensoría del Pueblo despliega facultades de defensa y supervisión para prevenir e intermediar para evitar situaciones que puedan amenazar o violar derechos fundamentales. Se tiene como objetivo abrir procesos de diálogo que ayuden a solucionar el conflicto social.¹⁰ Según esta fuente, en el año 2019, los alcaldes y vecinos de los distritos de Independencia y San Martín de Porres, se encontraron en disputa por los límites interdistrital de un sector vinculado a una zona comercial.

Cuadro 4.93. Conflictos sociales latentes, 2021

Descripción	Hechos del mes
<p>Tipo: Demarcación Territorial. Ingresó como caso nuevo: mayo de 2019. Caso: Los alcaldes y vecinos de los distritos de Independencia y San Martín de Porres se encuentran en disputa por los límites interdistritales de un sector vinculado a una zona comercial. Ubicación: Distrito de Independencia y San Martín de Porres, Lima Metropolitana. Actores primarios: Municipalidad distrital de Independencia. Municipalidad Distrital de San Martín. Actores secundarios: Municipalidad metropolitana de Lima. Actores terciarios: secretaría de demarcación y ordenamiento territorial de la Presidencia del Consejo de ministros. Defensoría del Pueblo.</p>	<p style="text-align: center;">Hay diálogo No se registraron nuevos hechos durante el mes</p>

Fuente: Reporte de conflictos sociales N° 211, agosto 2021 – Defensoría Del Pueblo

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.10.1. PROBLEMÁTICA EN EL AI

Según el trabajo de campo realizado, la principal problemática en la cooperativa La Unión, es la inseguridad ciudadana. Según las autoridades, se registran asaltos a mano armada, casis de sicariato, robo en moto y demás. Ante esto, los asociados se han organizado con la junta vecina. La comisaria Condevilla, ha realizado coordinaciones constantes con los representantes del comité, para brindar capacitaciones y charlas, acerca de cómo manejar la situación de inseguridad en la zona.

Esta problemática no es exclusiva de la Cooperativa La Unión, sino que es un síndrome que se presenta a lo largo de la Avenida Tomas Valle. Según el Plan de Desarrollo Concertado 2017 – 2021, en el año 2015, el distrito de San Martín de Porres presentó más de 7 mil denuncias por robos y

¹⁰ Defensoría del pueblo, Reporte de conflictos sociales N° 198, 2020.

más de 5 mil casos por hurtos. Asimismo, en este mismo año, se contabilizó que existen más de 3 mil habitantes por policía, contando con un aproximado de 219 efectivos policiales.

Por otro lado, las principales problemáticas de la 1era etapa de la urbanización El Trébol, son referidas la seguridad, el comercio ambulatorio, la prostitución y la iluminación. Los representantes indican que, en cuanto a la seguridad, la migración venezolana ha hecho que se incremente la delincuencia en la zona, se lleva a cabo robo en moto, robo a domicilio y demás. Es por ello que se ha tramitado planes de seguridad con la comisaria Sol de Oro y se ha formado el comité de seguridad del cuadrante de la 1era y 4ta etapa de la urb. El Trébol. Esto con la finalidad, además, de evitar la prostitución y el tráfico de drogas.

Asimismo, los representantes han presentado documentos a la Municipalidad Distrital de Los Olivos, con la finalidad de buscar una solución al comercio ambulatorio y transporte informal que se encuentra en la zona, todo esto sin resultados.

Los representantes de la 3era etapa de la urb. El Trébol, indican que las principales problemáticas en la localidad se relacionan con el sicariato, el asalto en moto, el robo de celulares, robos a domicilios y autos, el alumbrado público y los cobros de luz excesivos. Ante esto, se está pensando formar un comité de seguridad ciudadana, a fin de prevenir esta situación, sin embargo, por el momento no se encuentran organizados y se ha propuesto golpear al ladrón que logren capturar.

Similar situación se encuentra en la 4ta etapa de la urbanización El Trébol. La inseguridad y la situación ambiental, son los principales problemas de la localidad. Para ello, se ha iniciado el plan piloto de seguridad, que involucra una organización, contratación de vigilancia, enrejado de los cuadrantes y coordinación con la comisaria Sol de Oro.

En la urbanización Virgen de la Puerta, las principales problemáticas son referidas la seguridad y la drogadicción. Actualmente la urbanización no tiene un plan de trabajo definido, por lo que no han propuesto alternativas de solución a estas problemáticas. Según la información recogida, la urbanización solo se organiza para tocar temas deportivos, como realizar campeonatos y apoyar en las áreas verdes, obviando la problemática de la seguridad en la zona.

Por otro lado, en el AA.HH. 5 de agosto, las problemáticas son referidas a la inseguridad y a los robos en la av. Tomas Valle. La junta directiva anterior gestionó con la municipalidad distrital la colocación de cámaras de seguridad, sin embargo, estas no funcionan. Actualmente no se cuenta con un plan de trabajo definido, debido a que la junta directiva se encuentra inactiva por motivo de la pandemia. Los vecinos no les toman importancia a estas temáticas.

En nuestro país el alto grado de inseguridad generado por la violencia y la delincuencia obstaculizan el crecimiento económico y la reducción de la pobreza, este tema es una de las preocupaciones más urgentes que enfrentamos. Esta problemática no es ajena en el asentamiento humano San

Alberto, pues dentro de ella existe la delincuencia común, robos, asaltos a mano armada acompañada por la drogadicción.

Frente a ello, los directivos trataron de organizarse entre todos los pobladores del asentamiento, pero la indiferencia de muchos de los vecinos impidió fortalecer la idea. De acuerdo a la información obtenida en campo, la comisaria y el serenazgo de la municipalidad de Los Olivos son indiferentes frente a la problemática que aqueja la zona.

Adicionalmente, para contrarrestar esta situación, el asentamiento Daniel Alcides Carrión cuenta con juntas vecinales comunales de seguridad ciudadana, éste fue organizado por la Gerencia de Seguridad Ciudadana de la municipalidad distrital de Los Olivos, solo de esa forma enfrentan la delincuencia común que existe en la zona.

Por otro lado, indica que la delincuencia se ha incrementado a partir del alquiler de viviendas a los ciudadanos venezolanos, por ello en las reuniones de dirigentes, se ha establecido que, para el alquiler de viviendas a ciudadanos extranjeros, soliciten antecedentes penales, todo ello a fin de frenar con la delincuencia en la zona.

Cabe indicar, que, de acuerdo a la información recogida en la Cooperativa Sima, específicamente la loza deportiva, es utilizada por los delincuentes como punto de concentración. Actualmente, se ha colocado cámaras de seguridad, sin embargo, no cuentan con el apoyo de las autoridades ni de la municipalidad distrital. Por otro lado, la urbanización San Amadeo de Garagay tiene un proyecto para cercar la urbanización, los representantes han gestionado con la municipalidad distrital de San Martín de Porres, sin respuesta. Aun así, los vecinos siguen interesados en llevar a cabo esta propuesta.

En el siguiente cuadro se menciona la problemática de cada localidad y la propuesta de solución que han mencionado los representantes entrevistados.

Cuadro 4.94. Problemática en el AI

Localidad	Tipo de área de influencia	Problemáticas	Alternativa de solución
Cooperativa La Unión	AID	- Robo, asalto a mano armada, sicariato	- Organización con la junta vecinal - Coordinación con la comisaria Condevilla
Urb. El Trébol 1era Etapa	AII	- Seguridad - comercio ambulatorio - prostitución - iluminación - Contaminación sonora por el centro comercial, terrapuerto, etc. - Hay una migración venezolana	- se ha presentado documentos con la municipalidad para buscar solución al comercio ambulatorio y transporte informal, sin resultados. - Por otro lado, con la comisaria sol de oro, se ha tramitado planes de seguridad para evitar la prostitución y el tráfico de drogas.
Urb. El Trébol 3era etapa		- Sicariato - asaltos en moto - robo de celulares - alumbrado bajo,	- Se va a formar un comité de seguridad ciudadana - Solo se ha organizado a los vecinos para agarrar al delincuente y golpearlo

Localidad	Tipo de área de influencia	Problemáticas	Alternativa de solución
Urb. El Trébol 4ta etapa		- La seguridad - la situación ambiental.	- Se ha iniciado el plan piloto de seguridad, que involucra una organización, contratación de vigilancia, enrejado de los cuadrantes.
Urb. Virgen de la Puerta		- Delincuencia - Drogadicción	- No hay un plan de trabajo definido, por lo que no se han propuesto soluciones a la problemática.
AA.HH. 5 de agosto		- Inseguridad - Robos en la Av. Tomas Valle	- Se gestionó con la municipalidad la colocación de cámaras de seguridad, sin embargo, estas no funcionan. - Por el momento, no se ha planteado ninguna solución, por la pandemia, la junta directiva se disolvió.
Condominio Tomas Valle		- Baja tensión de luz malogra los equipos - Inseguridad	- Se contrata al servicio de seguridad FORZA
AA.HH. San Alberto		- Delincuencia	ninguna
AA.HH. Daniel Alcides Carrión		- Delincuencia - Migración Venezolana	Juntas vecinales de seguridad ciudadana.
Condominio Las Palmeras		Migración venezolana	Solicitar información adicional para alquilar un espacio a los migrantes venezolanos.
Coop. Sima		- Delincuencia - Robos en moto	- Se ha colocado cámaras de seguridad, sin el apoyo de la municipalidad distrital.
Urb. San Amadeo de Garagay		- Delincuencia - Pandillaje - Robos en moto - Drogadicción	- Cercar la urbanización

Fuente: Trabajo de campo, 2021.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.11. GRUPOS DE INTERES

De acuerdo al trabajo de campo realizado en el mes de octubre del año 2021, los actores sociales que constituyen los grupos de interés del proyecto se presentan en los siguientes acápite:

4.4.11.1. ACTORES SOCIALES: AUTORIDADES Y REPRESENTANTES DE INSTITUCIONES DE NIVEL PROVINCIAL Y DISTRITAL

Los representantes de instituciones del Estado en sus diferentes estamentos de gobierno, como la Municipalidad Provincial que se vinculan política y administrativamente con los diferentes grupos poblacionales existentes en el área de influencia social del proyecto, son considerados como actores sociales o grupo de interés. A continuación, se lista las principales autoridades vinculadas a nivel distrital:

Cuadro 4.95. Actores sociales: Autoridades a nivel distrital

Lugar	Nombre de la institución	Nombre de representante	Cargo
San Martín de Porres	Municipalidad distrital de san Martín de Porres	Julio Chávez	Alcalde

Lugar	Nombre de la institución	Nombre de representante	Cargo
San Martín de Porres	Subprefectura	Roger Hernán paz Puelles	Subprefecto distrital
San Martín de Porres	Diris lima norte	Dr. José Darwin cuadros maco	Director general
San Martín de Porres	Centro de Salud Amakella	Ana Luisa Zambrano Romero	Representante
San Martín de Porres / Los Olivos	Comisaria sol de oro	Wilber Torres Soria	Comisario
Los olivos	Municipalidad distrital de Los Olivos	Dr. Felipe Baldomero Castillo Alfaro	Alcalde
Los olivos	Sub prefectura distrital Los Olivos	Juan Pablo Abril Huaroto	Subprefecto distrital
Los olivos	Depincri Los Olivos	Ramón Tercero Vasquez Vela	Representante

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.11.2. ACTORES SOCIALES DE LAS LOCALIDADES DEL AI

Debido a la construcción de la subestación en la calle Portada del Sol, se ha reconocido que, la cooperativa La Unión, forma parte del área de influencia directa del proyecto. Según el trabajo de campo realizado, esta cooperativa no cuenta con una junta directiva activa, solo con un comité de obras para el parque La Unión y la junta vecinal de seguridad. Antes de la pandemia del Covid 19, se realizaban asambleas o reuniones 2 veces por mes, en la cual se trataban temáticas sobre el agua y sobre el cuidado del parque. En el siguiente cuadro, se menciona al representante de la cooperativa La Unión entrevistado.

Asimismo, por medio del trabajo de campo, se ha reconocido a las localidades aledañas a la avenida Tomas Valle. En estas, se ha recogido información mediante entrevistas a representantes locales, que han permitido realizar una caracterización de cada una de ellas. A continuación, se presentan las localidades aledañas encontradas en campo.

Alrededor de la avenida Tomas Valle, en el distrito de Los Olivos, se ha encontrado 6 localidades, mientras que, en el distrito de San Martín de Porres, se han reconocido 3 localidades.

Con respecto a las localidades encontradas en el distrito de Los Olivos, la urbanización el trébol, se divide en 5 etapas, sin embargo, solo la 1era, 3era y 4ta etapa, se encuentran aledañas a la avenida Tomas Valle.

Según el trabajo de campo, en la 1era etapa de la urbanización el trébol, se cuenta con la Junta directiva del Parque Internacional y con el comité del Plan de Seguridad del cuadrante, que involucra a su vez, a la 4ta etapa de la urbanización. La primera, se encuentra administrada por el Sr. José Andrés Medina Pérez, se encarga del mantenimiento y del cuidado del parque Internacional, ubicado entre las avenidas Tomas Valle y Universitaria, en el distrito de Los Olivos.

Por otro lado, el Plan de Seguridad, encabezado por el sr. Cesar Acevedo, es un plan piloto que involucra a los cuadrantes de la 1era y 4ta etapa del trébol. Este se encarga de la vigilancia de estas

partes de la urbanización, las asambleas o reuniones de esta entidad se realizan 2 veces por mes, sin embargo, la coordinación con los vecinos se mantiene constantemente por medio del whatsapp.

En la 3era etapa de la urbanización El Trébol, se encuentra el comité de Parque Central de los Bancarios. Este se ubica a la paralela de la Av. Beta y Av. Angélica Gamarra. Este comité, administrado por la Sr. Victoria Delgadillo, se encuentra vigente desde el mes de agosto del año 2021 y el periodo dura 1 año. Actualmente, los representantes no se pueden inscribir ante la municipalidad porque no hay un libro de actas. Por otro lado, la junta vecinal de la Urb. El Trébol 3era etapa, no se encuentra vigente, por despreocupación de los vecinos y por el mal actuar de anteriores representantes. Es por ello que los vecinos desconfían de los representantes de la junta directiva.

Finalmente, en la 4ta etapa de la urb. El Trébol, se encuentra la junta directiva de la asociación de propietarios y residentes. Esta se encuentra inscrita en registros públicos y reconocidos por la municipalidad distrital de Los Olivos. La junta directiva se renueva cada dos años, sin embargo, por motivos de pandemia, no se han realizado nuevas elecciones. El periodo de la actual junta es del 2019 – 2021 y es dirigida por el Sr. Daniel Lozada, presidente.

Según la información de campo, cada 3 meses se hace una asamblea con los vecinos de la 4ta etapa, sin embargo, por motivos de pandemia, estas ya no se han realizado nuevamente. Las temáticas que son tratadas son: la mejora de la asociación, apoyo a la vecindad y la formación del plan de seguridad de la 1era y 4ta etapa de la urbanización. Actualmente hay un proceso para retomar las elecciones, todo se hace en coordinación con la municipalidad.

Por otro lado, la urbanización Virgen de la Puerta, cuenta con la junta directiva de la Asociación de propietarios Virgen de la Puerta, prescinda por la presidenta, la sr. Magaly Espinoza Valera. Cada 3 años se realizan las elecciones para una nueva junta directiva, la actual gestión (2018-2022) es conformada por los hijos de los socios, es decir, población joven. Según el representante entrevistado, esto ha sido perjudicial porque la mayoría de jóvenes no tiene tiempo para atender a las actividades de la junta directiva. Por otro lado, en el trabajo de campo, se ha reconocido que, el sr. Vidal Cueva brinda ayuda a la actual junta directiva, debido a que ha participado en la institución desde el año 2014.

Actualmente no hay asambleas, los vecinos han solicitado realizar algunas, a fin de conversar acerca de las áreas verdes y la seguridad ciudadana, así como para coordinar patrullajes en la asociación. Sin embargo, por motivo de la pandemia, no han podido tener reuniones.

El AA.HH. 5 de agosto, ubicado en el distrito de Los Olivos, la junta directiva no se encuentra activa, debido a que, por la pandemia, los vecinos no se han reunido para organizar las elecciones. Por el momento, se cuenta con el comité de parque, el cual vela por la seguridad y mantenimiento del

parque. Los vecinos se reúnen una vez por año para tocar temas relacionados al parque. Sin embargo, existe dialogo constante por medio del whatsapp.

El condominio Tomas Valle, cuenta con una administración dirigida por la Sra. Shira Mora. Adicionalmente, el condominio se divide en 14 bloques, cada uno tiene su junta vecinal. Estas se renuevan cada 2 años y la actual junta directiva vecinal se encuentra en el periodo enero 2021 a diciembre 2022.

Respecto a las asambleas, estas se realizan cada dos meses, la administración se encarga de hablar solo con los representantes de cada bloque y buscar solución a las diversas problemáticas. El objetivo es tratar de corregir errores y lograr el bienestar de las áreas comunes.

El Asentamiento Humano San Alberto, ubicado en el distrito de Los Olivos, colinda el asentamiento humano Daniel Alcides Carrión y el Trébol del mismo distrito. De acuerdo a la información obtenida en campo, el AA. HH cuenta con una junta directiva que se está representado por la presidenta, la fiscal, tesorera y sub secretario.

Por otro lado, la junta directiva del Asentamiento Humano Daniel Alcides Carrión, se encuentra organizada por secretarias, en las cuales tenemos al secretario general, secretario de organizaciones, sub secretario general y secretario de economía.

Asimismo, con respecto a las localidades reconocidas en el distrito de San Martin de Porres, se encuentra que, el Condominio Las Palmeras, se encuentra ubicado en la cuadra 6 de la Tomas Valle, colinda con la Cooperativa San Amadeo de Garagay, y las avenidas principales de Tomas Valle y Germán Aguirre.

Este Condominio tiene 4 etapas, cada una de ellas cuenta con una junta directiva, la entrevistada, por temas de seguridad no proporciono nombres de los miembros de las directivas, pero si, nombres de las representantes de la 1ra, 2da y 4ta etapa.

La cooperativa Sima, cuenta con un comité vecinal de seguridad dirigido por el Sr. Florencio Vilca, además de la participación del fiscal, el sr. Eladio Jiménez. Actualmente, la cooperativa esta desactivada. Por el momento, se encuentra vigente el comité vecinal de seguridad y parque.

Finalmente, La urbanización San Amadeo de Garagay, cuenta con una junta directiva, prescindida por el presidente, el sr. Máximo Sánchez Arias. Esta junta se encuentra vigente desde el año 2016, por lo que una nueva junta debió ser elegida en el año 2020, sin embargo, debido a la pandemia, no se ha realizado este proceso.

Actualmente no hay asambleas, la junta directiva se encuentra activa, pero no cuenta con la participación de los vecinos, el presidente se encuentra delicado de salud y no hay quien lidere las sesiones.

Cuadro 4.96. Representantes en el AI

Distrito	Localidad	Tipo de área de influencia	Nombre	Cargo	Institución	
San Martín de Porres	Coop. La Unión	AID	Betty Zevallos	Comité de parque La Unión	Presidenta	
			Rubén Salvador Apolinario	Junta Vecinal	Dirigente	
			Karen Lopez	Comité Barrial Arcoíris	Tesorera	
	Condominio Las Palmeras		Yuli Palomino García	Pdta. de 3ra etapa	Junta vecinal	
			Luz Lituma	Pdta. de 4ta etapa	Junta vecinal	
			Isabel Quispe Pariona	Pdta. de la 1ra etapa	Junta vecinal	
			Rosario Ríos Sánchez	Pdta. de la 2da etapa	Junta vecinal	
	Cooperativa Sima		Florencio Vilca	Presidente	Comité de seguridad Coop. Sima	
			Eladio Jiménez	Fiscal	Comité de seguridad Coop. Sima	
	Urb. San Amadeo de Garagay		Máximo Sánchez Arias	Presidente	Urb. San Amadeo de Garagay	
Los Olivos	Urb. El Trébol 1era Etapa	AII	José Andrés Medina Pérez	Presidente	Comité Parque internacional	
			Leoncio Ramírez	Secretario	Comité Parque internacional	
			Cesar Acevedo	Presidente	Plan de seguridad	
	Urb. El Trébol 3era etapa		Victoria Delgadillo	Presidenta	Comité Parque Central de los Bancarios	
			Gloria Natividad Ruiz Arquifeño	Fiscal	Comité Parque Central de los Bancarios	
	Urb. El Trébol 4ta etapa		Daniel Lozada	Presidente	Junta directiva urb. El trébol 4ta etapa	
			Diana Alvarado	Secretario de actas	Junta directiva urb. El trébol 4ta etapa	
			Diomedes Saavedra Jiménez	Secretario de organización	Junta directiva urb. El trébol 4ta etapa	
			Humberto Camacho	Secretario de prensa y propaganda	Junta directiva urb. El trébol 4ta etapa	
	Urb. Virgen de la puerta		Ronald Dávalos	Secretario de economía	Junta directiva urb. El trébol 4ta etapa	
			Magaly Espinoza Valera	Presidente	Asoc. De propietarios Virgen de la Puerta, periodo 2018 - 2022	
	AA.HH. 5 de agosto		Miguel Elías	Presidente	Comité de parque AA.HH. 5 de agosto	
			Manuel Aguilar	Ex presidente	Junta Directiva AA.HH. 5 de agosto	
	Condominio Tomas Valle			Shira Moran	Administradora	Condominio Tomas Valle
	Condominio Tomas Valle			Sr. Saida Aguilar	Presidenta Bloque 1	Condominio Tomas Valle
	Condominio Tomas Valle			Sra. Edy Gallegas	Presidenta Bloque 3	Condominio Tomas Valle
	Condominio Tomas Valle			Sr. Juan Tello	Presidenta bloque 5	Condominio Tomas Valle
Condominio Tomas Valle		Sra. Mazarella Luque	Presidenta bloque 7	Condominio Tomas Valle		

Distrito	Localidad	Tipo de área de influencia	Nombre	Cargo	Institución
	Condominio Tomas Valle		Sra. Angelina Salazar	Presidenta bloque 9	Condominio Tomas Valle
	Condominio Tomas Valle		Sra. Patricia Palomino	Presidente	Condominio Tomas Valle
	AA.HH. San Alberto		Juana Mantilla Llanos	Presidenta	Junta Directiva del AA.HH. San Alberto
			Roxana Infante Cueva	Fiscal	Junta Directiva del AA.HH. San Alberto
			Yolanda Mogollón Palomino	Tesorera	Junta Directiva del AA.HH. San Alberto
			Andrés Montalvo Medina	Sub Secretario	Junta Directiva del AA.HH. San Alberto
	AA.HH. Daniel Alcides Carrión		Valeriano Miñope Puenape	Secretario General	Junta Directiva del AA.HH. Daniel Alcides Carrión
			Víctor Ortiz Arce	Secretario de organizaciones	Junta Directiva del AA.HH. Daniel Alcides Carrión
			Lucio Barreto Castillo	Sub secretario general	Junta Directiva del AA.HH. Daniel Alcides Carrión
			Eugenio Chávez Meza	Secretario de economía	Junta Directiva del AA.HH. Daniel Alcides Carrión

Fuente: Trabajo de campo, 2021.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

4.4.12. PERCEPCIONES

Respecto a las preguntas relacionadas con el proyecto, los representantes de las diversas localidades manifiestan que no conocen proyectos de línea de transmisión, por lo que no han tenido una experiencia previa. Sin embargo, los representantes de la urb. El Trébol 1era etapa manifiestan que han tenido experiencias con anteriores proyectos relacionados a una línea de transmisión; y los representantes de la urb. Virgen de la Puerta han escuchado un poco sobre estos proyectos.

Por otro lado, la mayoría de localidades indican que, los efectos positivos de este proyecto serán observados por la población objetiva, ya que, las localidades aledañas a la vía no se verán afectadas por el proyecto. Sin embargo, se mantiene una expectativa con los representantes de la urb. El trébol 1era etapa, quienes indican que se debe iluminar el parque internacional, ya que sirve como fuente de delincuencia.

Con respecto a los efectos negativos, los representantes indican que el proyecto dejará cambios cosméticos a la vía. Los trabajos deben ser realizados con responsabilidad y dejando la vía limpia, sin escombros. Adicionalmente, consideran que la colocación de postes en la vía, traerá delincuencia, ya que estos sirven como escondite para los ladrones. Los representantes de la urb. El Trébol 1era etapa y 4ta etapa manifiestan que, debido a una experiencia previa, el principal efecto negativo del proyecto es el rompimiento de calles y veredas de la urbanización. Consideran



que la población tiene ese temor, por lo que solicita que, de realizarse el proyecto, no se ejecute de esa manera.

Finalmente, como recomendaciones, los representantes indican que no involucren a las urbanizaciones aledañas ni realicen excavaciones en aquellas pistas o veredas. Adicionalmente, solicitan la transparencia de la información, solicitando los puntos exactos de donde se traerá la energía. Asimismo, consideran que esta LT debe ser controlada para que sea factible y los postes deben de recibir mantenimiento periódicamente. Consideran que la energía por ser transmitida es peligrosa para la población, por lo que debe ser controlada de manera adecuada y se debe brindar mayor información a la población. Asimismo, se indica que se debe evitar cerrar la vía Tomas Valle para realizar este proyecto, debido a que es una vía principal, altamente transitada y comercial.

Cuadro 4.97. Percepciones en el AI

Localidad	Tipo de área de influencia	¿Conoce usted sobre proyectos de líneas de transmisión subterránea que se estén desarrollando en su zona o localidad?	¿Usted sabe o conoce sobre el proyecto "Nueva Línea de Transmisión José Granda y líneas asociadas"?	¿Cree usted que el proyecto "Nueva Línea de transmisión José Granda y líneas asociadas" genere un efecto positivo en el entorno?	¿Cree usted que el proyecto "Nueva Línea de transmisión José Granda y líneas asociadas" genere un efecto negativo en el entorno?	¿Qué recomendaciones y/o sugerencia daría al proyecto?
Cooperativa La Unión	AID	No conoce	No conoce	Cambiaran los cables de la matriz principal	La línea aérea va traer cosas negativas, todos los cables aéreos están como tela de arañas.	Que hagan un buen trabajo, a su vez brinden un mejor servicio, que cambien cables, que las lecturas de consumo sean reales y actualizados.
Condominio Las Palmeras	AII	No conoce	No conoce. Ahora conozco algo porque me comenta Ud.	Ninguno	Si, traerá caos vehicular, cables aéreos que perjudican la visión y las tarifas continuaran en lo mismo	Que la línea sea subterránea.
Condominio Sima		No conocen acerca de estos proyectos, solo de cableados para telefonía e internet	No sabe	No sabe	No sabe	Se debe mejorar al personal de trabajo, se debe mejorar el alumbrado público y atender a la queja de los usuarios.
Urb. San Amadeo de Garagay		No conoce acerca de estos proyectos	No sabe	No sabe no opina	Traerá consecuencias estéticas y de seguridad, estos postes servirán como urinarios, botaderos de basura, etc.	Se debe comunicar a la población y brindar seguridad a la vía, evitar que estos postes sirvan para fomentar la delincuencia, se le debe de hacer mantenimiento.
Urb. El Trébol 1era Etapa		Han tenido experiencias anteriores acerca de proyectos de LT.	No conocen sobre el proyecto, primera vez que le mencionan ello	No habrá ningún efecto positivo, se espera que brinden mayor iluminación al parque internacional, ya que sirve como fuente de delincuencia	Consideran que son negativas, ya que, en esta experiencia, Enel utilizó la subestación SCP 6770 ubicada en la calle tomas catan cdra. 4 para brindar energía al proyecto, al utilizarla, rompieron las veredas de la urbanización y afectaron a las viviendas cercanas.	No se debe tocar la subestación existente, ya que ello involucraría romper las calles y perjudicaría a la urbanización. Se debe brindar a las autoridades los planos del proyecto y se debe señalar los puntos que serán utilizados para extraer la electricidad. Además, se debe realizar excavación húmeda, para que el polvo no se levante.

Localidad	Tipo de área de influencia	¿Conoce usted sobre proyectos de líneas de transmisión subterránea que se estén desarrollando en su zona o localidad?	¿Usted sabe o conoce sobre el proyecto "Nueva Línea de Transmisión José Granda y líneas asociadas"?	¿Cree usted que el proyecto "Nueva Línea de transmisión José Granda y líneas asociadas" genere un efecto positivo en el entorno?	¿Cree usted que el proyecto "Nueva Línea de transmisión José Granda y líneas asociadas" genere un efecto negativo en el entorno?	¿Qué recomendaciones y/o sugerencia daría al proyecto?
Urb. El Trébol 4ta etapa		No conoce	No había escuchado anteriormente	Para la población beneficiada si, para la población de la urbanización no generará ningún beneficio.	Se tiene el temor de romper vías para la construcción de la LT. Anteriormente, se ha usado energía de una subestación cercana para alimentar un proyecto de la av. Panamericana norte, ocasionando que se tenga que romper las calles para trasladar la energía, generando incomodidad en los vecinos de la 1era etapa.	La conducción de 60kv ofrece un peligro para la población, pero debe ser controlado para que sea factible. El área que afecta a esta sección - inducción eléctrica -, necesita máximo control. Los postes deben ser altos a fin de evitar accidentes y tener un adecuado sistema de seguridad.
Urb. El Trébol 3era etapa		No, solo conoce proyectos de instalación de líneas telefónicas.	No conoce el proyecto, no ha escuchado de algo similar.	No sabe/ no opina	No considera que traiga algo negativo a la urbanización, ya que no afectará directamente a las viviendas.	Considera que la empresa ENEL debe de bajar los precios de la luz para la urbanización, ayudar a absolver las deudas y mejorar el servicio en la zona. Los medios digitales en las viviendas perjudican al vecino y elevan el costo del servicio, se ha recolectado firmas para denunciar a la empresa. Consideran que, así como se ayuda para la elaboración de estos proyectos, se debe ayudar a resolver problemas en los domicilios.
Urb. Virgen de la Puerta		Si ha escuchado sobre una línea de transmisión anteriormente.	Ha escuchado sobre un proyecto de línea de luz, pero no sabe si es el que se le ha mencionado.	Si el proyecto beneficia a la población objetiva, entonces está bien, pero no habrá beneficio para la asociación.	No encuentra ningún aspecto negativo.	Se debe de hablar con la población y evitar cerrar la vía Tomas Valle.
AA.HH. 5 de agosto		No conoce otros proyectos similares.	No había escuchado del proyecto.	No sabe que beneficios traerá a la localidad.	No conoce sobre efectos negativos.	Debe de haber comunicación con la población.

Localidad	Tipo de área de influencia	¿Conoce usted sobre proyectos de líneas de transmisión subterránea que se estén desarrollando en su zona o localidad?	¿Usted sabe o conoce sobre el proyecto "Nueva Línea de Transmisión José Granda y líneas asociadas"?	¿Cree usted que el proyecto "Nueva Línea de transmisión José Granda y líneas asociadas" genere un efecto positivo en el entorno?	¿Cree usted que el proyecto "Nueva Línea de transmisión José Granda y líneas asociadas" genere un efecto negativo en el entorno?	¿Qué recomendaciones y/o sugerencia daría al proyecto?
Condominio Tomas Valle		No, solo se tiene conocimiento de proyectos de internet	No sabe	No sabe	No sabe	Se debe cumplir con las medidas de seguridad, la vía debe quedar como se encontró, que no haya desmontes o basura, se debe trabajar en orden y limpieza.
AA.HH. San Alberto		No conoce	No conoce	Ninguno	Si. Dejan las pistas dañadas. Elevan los costos de la Luz	Cuando concluya la obra que dejen las pistas en buen estado y que sean tarifas justas
AA.HH. Daniel Alcides Carrión		No conoce	No conoce	Si, mejorara la luz	No genera efecto negativo	Coordinación con los directivos del asentamiento y organizaciones. Como también que las conexiones domiciliarias se mantengan subterráneas

Fuente: Trabajo de campo, 2021.

Elaboración: ASILORZA, 2021

5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

5.1. GENERALIDADES

El presente capítulo describe los mecanismos de participación ciudadana dirigidos a informar y favorecer el diálogo entre el titular del proyecto, la población y los grupos de interés del área de influencia.

El Plan de Participación Ciudadana (PPC), que se presenta, contiene los mecanismos y medios para brindar información a la población del área de influencia del proyecto, para la etapa de elaboración y aprobación del Instrumento Ambiental, según el Decreto Supremo que aprueba el reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana de Asuntos Ambientales mediante la aprobación del D.S N° 002-2009-MINAM y los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas aprobado mediante la Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM.

5.2. OBJETIVO

Informar de manera transparente y oportuna a la población y grupos de interés del área de influencia de la DIA del proyecto “SET José Granda y líneas asociadas”.

5.3. MARCO LEGAL

Se sustenta en las normas y dispositivos legales nacionales vigentes, así como las mejores prácticas que promueven y salvaguardan el derecho de la población a ser informada y participar de manera responsable en la iniciativa propuesta.

- Ley N° 27446 del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
- D.S. N° 002-2009-MINAM, Reglamento sobre Participación y Consulta Ciudadana.
- R.M. N° 223-2010-MEM-DM Lineamientos para la participación ciudadana en las actividades eléctricas.
- D.L. N° 1500-2020. Lineamientos para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada.

5.4. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA ETAPA DE EVALUACIÓN DE LA DIA

En el Título II: Sobre el Proceso de Consulta y Participación Ciudadana, la R.M. 223- 2010- MEM/DM en su Artículo 7° establece que los mecanismos de participación ciudadana deben realizarse en el área de influencia directa del Proyecto.

Asimismo, en el Subcapítulo IV: Participación Ciudadana para otros Estudios Ambientales en su Artículo 45° sobre la Declaración de Impacto Ambiental establece los siguientes mecanismos:

5.4.1. ENTREGA DE EJEMPLARES

En el artículo 45° de la Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM, se indica que la Declaración de Impacto Ambiental no requiere de la realización de Talleres Participativos ni Audiencias Públicas, sino únicamente poner a disposición del público interesado el contenido del mismo en el Portal Electrónico de la Autoridad Competente de su evaluación por un plazo de siete (07) días calendario. Por su parte, el artículo 46° del mismo cuerpo legal establece que el Titular del Proyecto presentará dos (02) copias digitalizadas e impresas del Instrumento Ambiental y cinco (05) copias del resumen ejecutivo a cada una de las entidades que se indican a continuación:

- Dirección General de Asuntos Ambientales en Electricidad.
- Municipalidad Metropolitana de Lima
- Municipalidad Distrital de Los Olivos
- Municipalidad distrital de San Martín de Porres

Considerando la coyuntura del COVID, el expediente en formato digital será presentado mediante ventanilla virtual de las instituciones antes indicadas.

Como mecanismos alternativos de participación ciudadana en el marco de lo establecido por el artículo 45 de la R.M N° 223-2010-MEM/DM y lo señalado por el artículo 6 del Decreto Legislativo N° 1500, se efectuará:

- Publicación del documento completo de la DIA en la página web de Enel Distribución Perú S.A.A.
- Anuncios radiales.

Al respecto, tomando en consideración el contexto actual de emergencia sanitaria en el marco de la pandemia por COVID-19, y con la finalidad de adecuar y cumplir con la finalidad de las disposiciones establecidas por el artículo 45 de la R.M N° 223-2010-MEM/DM para el proceso de

participación ciudadana, tal como lo considera el artículo 6 del Decreto Legislativo N° 1500, se realizará lo siguiente:

5.4.2. PUBLICACIÓN DE LA DIA EN LA PÁGINA WEB DE ENEL

Al respecto, se publicará en la página web de Enel Distribución Perú S.A.A. un aviso que contenga como mínimo, lo siguiente:

- Nombre y objetivo de la DIA.
- Titular de la actividad eléctrica.
- Enlace web donde se alojará la DIA para su descarga (servidor de Enel Distribución Perú S.A.A. y MINEM).
- Medios como se canalizarán las sugerencias u observaciones por parte de la población (servidor del MINEM).
- Plazo que dicha población tiene para efectuar sus sugerencias, comentarios u observaciones (10 días calendarios, especificando la fecha límite), precisando que el ciudadano que quiera realizar alguna sugerencias, comentarios u observaciones a través del MINEM, deberá previamente descargar el formato de participación ciudadana (indicado por la DGAAE en la admisibilidad de la DIA) y luego remitirlo al correo consultas_dgae@minem.gob.pe.

5.4.3. ANUNCIO RADIAL

El anuncio radial será emitido dentro de los diez (10) días hábiles posteriores a la notificación de admisibilidad de la DIA, y será transmitido durante dos (02) días consecutivos, con dos (2) repeticiones al día, el mismo que indicará como mínimo lo que a continuación se señala:

“Se pone en conocimiento del público en general que la empresa Enel distribución Perú S.A.A. ha presentado el expediente de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Subestación de transformación Jose Granda y líneas asociadas” ubicado en el distrito de San Martin de Porres y Los Olivos, provincia de Lima, para su evaluación al Ministerio de Energía y Minas. El estudio se encuentra a disposición del público interesado en la página web de Enel y del Ministerio de Energía y Minas (www.minem.gob.pe). Las observaciones al estudio, comentarios y/o sugerencias deberán presentarse por medio digital al correo electrónico consultas_dgae@minem.gob.pe hasta el día

Se remitirá a la DGAAE todas las evidencias correspondientes a la implementación de los mecanismos de participación propuestos dentro de los cinco (05) días hábiles posteriores a la emisión del último anuncio radial.

5.5. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA DIA

5.5.1. MECANISMO DE RECEPCIÓN DE QUEJAS Y CONSULTAS

Los reclamos, sugerencias o solicitudes de la población relacionadas al proyecto serán recepcionados en los centros de atención de Enel Distribución Perú S.A.A. Este mecanismo de comunicación estará activo durante las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto.

Además, de los centros de atención de Enel Distribución Perú S.A.A., la población interesada puede presentar sus sugerencias y quejas a través de los siguientes canales:

- A través de la página web. Ingresa a www.enel.pe, ubícate en la sección de "Links Útiles" y, en la fila de Herramientas, marca la opción "Reclamos: Registra y consulta tus atenciones".
- Por teléfono. A través de la línea gratuita: Fonocliente al 517-1717.

Las sugerencias o quejas recibidas por las operadoras, serán canalizadas al área correspondiente, para su atención.

Enel Distribución Perú S.A.A., comunicará la resolución de la queja a las personas que realizan la queja, mediante los canales de comunicación como correo electrónico, cartas, llamadas telefónicas.

Enel Distribución Perú S.A.A., mantendrá un registro actualizado de las sugerencias y quejas recibidas, indicando el nombre y DNI de las personas que realizan la queja, el asunto de la queja, fecha de realización de la queja, la respuesta brindada por Enel Distribución Perú S.A.A. y la fecha de respuesta.

6. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

6.1. GENERALIDADES

Con la finalidad de identificar los impactos ambientales generados durante la etapa de construcción, operación y de abandono de la subestación Jose Granda y línea de transmisión asociada, se ha considerado como metodología el análisis matricial, adecuándolo a las condiciones de interacción entre los aspectos y los factores ambientales, permitiendo identificar y ponderar los impactos generados por las actividades correspondientes a las etapas mencionadas.

Por lo cual, se ha considerado como metodología de identificación y evaluación de impactos; la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (Conesa, 2010), permitiendo identificar y ponderar los impactos generados por las actividades del proyecto sobre su entorno.

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

6.2. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para la determinación de los impactos ambientales y sociales del presente proyecto se aplicará la metodología de evaluación de impactos propuesta por Vicente Conesa-Fernández en su obra “Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental” (2010), la cual es una variación de la matriz de Leopold. Asimismo, la 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.

6.2.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se considera los siguientes criterios de evaluación presentadas en el siguiente cuadro.

Cuadro 6.1. Criterios de la metodología de identificación y evaluación de impactos

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. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición, Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.2.1.1. 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.

6.2.1.2. INTENSIDAD (IN)

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

Cuadro 6.2. Calificación de intensidad del impacto

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

Fuente: CONESA. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición, Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.2.1.3. EXTENSIÓN (EX)

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

Cuadro 6.3. Calificación de extensión del impacto

Extensión	Valor	Descripción
Puntual	1	Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado
Parcial	2	El efecto se manifiesta de manera apreciable en una parte del medio
Amplio o extenso	4	Aquel cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado
Total	8	Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada

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

Fuente: CONESA. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición, Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.2.1.4. MOMENTO (MO)

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

Cuadro 6.4. Calificación de momento del impacto

Momento	Valor	Descripción
Largo plazo	1	Cuando el efecto tarda en manifestarse más de 10 años
Medio plazo	2	Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto varía de 1 a 10 años
Corto plazo	3	Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto es inferior a 1 año
Inmediato	4	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo
Crítico	(+4)	Aquel en que el momento de la acción es crítico independientemente del plazo de manifestación

Fuente: CONESA. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición, Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.2.1.5. PERSISTENCIA (PE)

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

Cuadro 6.5. Calificación de persistencia del impacto

Persistencia	Valor	Descripción
Fugaz o efímero	1	Cuando la permanencia del efecto es mínima o nula. Cesa la acción y cesa el impacto
Momentáneo	1	Cuando la duración es menor de 1 año
Temporal o transitorio	2	Cuando la duración varía entre 1 a 10 años
Pertinaz o persistente	3	Cuando la duración varía entre 10 a 15 años
Permanente y constante	4	Cuando la duración supera los 15 años

Fuente: CONESA. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición, Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.2.1.6. REVERSIBILIDAD (RV)

Está referido a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que ésta deja de actuar sobre el medio. El efecto reversible puede ser asimilado por los procesos naturales del medio, mientras que el irreversible puede o no ser asimilado, pero al cabo de un largo periodo de tiempo.

El impacto, será reversible cuando el factor ambiental alterado puede retornar, sin la intervención humana, a sus condiciones originales en un periodo inferior a 15 años. El impacto irreversible supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales a la situación anterior o a la acción que lo produce.

Cuadro 6.6. Calificación de 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. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición, Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.2.1.7. SINERGIA (SI)

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

Cuadro 6.7. Calificación de sinergia del impacto

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

Fuente: CONESA. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición, Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.2.1.8. ACUMULACIÓN (AC)

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

Cuadro 6.8. Calificación de acumulación del impacto

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

Fuente: CONESA. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición, Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.2.1.9. EFECTO (EF)

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

Cuadro 6.9. Calificación de efecto del impacto

Efecto	Valor	Descripción
Indirecto o secundario	1	Producido por un impacto anterior
Directo o primario	4	Relación causa efecto directo

Fuente: CONESA. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición, Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.2.1.10. PERIODICIDAD (PR)

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

Cuadro 6.10. Calificación de periodicidad del impacto

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

Fuente: CONESA. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición, Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.2.1.11. RECUPERABILIDAD (MC)

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

Cuadro 6.11. Calificación de recuperabilidad del impacto

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

Fuente: CONESA. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición, Mundi-Prensa, Madrid, 2010.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.2.2. DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO

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

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

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

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. Los impactos considerados moderados presentan una importancia entre 25 e inferior a 50 ($25 \leq IM < 50$). Los impactos se consideran severos cuando presentan una importancia entre 50 e inferior a 75 ($50 \leq IM < 75$), y son considerados críticos cuando son iguales o mayores que 75 ($IM \geq 75$).

Finalmente, en concordancia con la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales (MINAM, 2018), se realizará la jerarquización en tres grupos: bajo, medio y alto.

Cuadro 6.12. Calificación de la importancia de los impactos

Nivel de Significancia	Grado o Nivel de Importancia (IM)	Jerarquía*
Irrelevante	$IM < -25$	Bajo
Moderado	$-25 \leq IM < -50$	Medio
Severo	$-50 \leq IM < -75$	Alto
Crítico	$IM \geq -75$	

*En base a Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales

Fuente: CONESA. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición, Mundi-Prensa, Madrid, 2010, pp. 224.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

La identificación de los impactos ambientales y sociales del proyecto 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.

6.3.1. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES E IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de aspectos ambientales surge de la correcta identificación de las actividades que se desarrollarán por la implementación del proyecto y los factores ambientales que se verán inmersos por esas actividades. La identificación del impacto ambiental surge de hallar si existe

alguna modificación en las características del factor ambiental producto de la interacción con las actividades del proyecto. En conclusión, los aspectos ambientales son las causas del impacto ambiental, este último siendo el efecto.

En tal sentido es necesario identificar:

- Acciones y/o actividades del proyecto
- Aspectos ambientales (Se derivan intrínsecamente de las acciones y/o actividades del proyecto)
- Factores ambientales

6.3.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES Y/O ACTIVIDADES DEL PROYECTO

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 ambientales y sociales. Las actividades de operación y mantenimiento abarcan una gran cantidad de maniobras, muchas de las cuales pueden ser agrupadas por afinidad o por impactos generados a partir de la interacción de dichas actividades con el entorno, es decir por aspectos ambientales.

Cuadro 6.13. Principales acciones que podrían ocasionar un impacto

Etapa del proyecto	Componente	Actividades
Construcción	Subestación	1. Demolición
		2. Excavaciones
		3. Cimentaciones
		4. Construcción de malla a tierra
		5. Construcción de edificación
		6. Montaje electromecánico de equipos
		7. Montaje de servicios auxiliares y cables de control
		8. Conexión en la SET, pruebas y puesta en servicio
	Línea de transmisión subterránea	1. Excavaciones para ductos y cámaras de empalme
		2. Enductados (instalación de tuberías HDPE)
		3. Obras de relleno y reposición de pistas y veredas
		4. Tendido de cables y conexionado de empalmes y terminales
		5. Pruebas eléctricas finales y puesta en servicio
	Línea de transmisión aérea	1. Excavaciones para postes
		2. Cimentación para postes
		3. Izaje de postes
		4. Armado de aisladores de anclaje
		5. Instalación de terminales
		6. Tendido y flechado de conductores
7. Pruebas eléctricas finales y puesta en servicio		
	Todos	1. Desmantelamiento de instalaciones

Etapa del proyecto	Componente	Actividades
Abandono constructivo		2. Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias
		3. Reacondicionamiento del terreno
Operación	Subestación	1. Transformación de la energía
		2. Mantenimiento preventivo
		3. Mantenimiento correctivo
	Línea de transmisión subterránea y aérea	1. Transmisión de la energía
		2. Limpieza de aisladores
		3. Inspección visual pedestre
		4. Renovación de redes
	5. Atención de emergencias	
Abandono	Subestación	1. Desconexión de equipos y materiales
		2. Desmontaje de equipos, conductores, aisladores y ferretería
		3. Relleno y nivelación del terreno
		4. Limpieza general del área
	línea de transmisión aérea y subterránea	1. Desconexión de equipos y materiales
		2. Desmontaje de equipos, conductores y cables
		3. Relleno y nivelación del terreno
		4. Limpieza general del área

Fuente: Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.3.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES

De acuerdo con la norma ISO 14001:2015, se define como aspecto ambiental a un elemento, equipo y/o proceso de la actividad que por su contacto o interacción con el medio ambiente tiene o tienen la capacidad de generar impactos sobre este.

Se debe tener muy en claro que, para identificar y definir los aspectos ambientales, se debe conocer que el entorno cumple 03 funciones importantes cuando se desarrolla un proyecto, y de ahí se derivan los aspectos ambientales, estas son la función de soporte de la actividad (ocupación, transformación), la función de fuente de recursos naturales (agua, energía, materias primas, mano de obra, etc.) y por último la función de receptor (emisiones al aire, vertimientos al agua, al suelo, entre otros).

En el siguiente cuadro se enlistan los aspectos ambientales que generarían impactos producto del desarrollo del presente proyecto.

Cuadro 6.14. Principales aspectos ambientales identificados

Etapa del proyecto	Componente	Actividades	Aspectos ambientales
Construcción	Subestación	1. Demolición	Emisión de material particulado.
			Emisión de gases de combustión.
			Generación de ruido.
			Generación de residuos sólidos.
			Generación de empleo indirecto.
		2. Excavaciones	Emisión de material particulado.
			Emisión de gases de combustión.
			Generación de ruido.
			Generación de residuos sólidos.
			Generación de empleo indirecto.
		3. Cimentaciones	Emisión de material particulado.
			Emisión de gases de combustión.
			Generación de ruido
			Generación de residuos sólidos.
			Generación de empleo indirecto.
		4. Construcción de malla a tierra	Emisión de material particulado.
			Emisión de gases de combustión.
			Generación de ruido.
			Generación de residuos sólidos.
		5. Construcción de edificación	Emisión de material particulado.
			Emisión de gases de combustión.
			Generación de ruido.
			Generación de residuos sólidos.
			Generación de empleo indirecto.
	6. Montaje electromecánico de equipos	Generación de ruido.	
		Generación de residuos sólidos.	
		Generación de empleo indirecto.	
	7. Montaje de servicios auxiliares y cables de control	Generación de ruido.	
		Generación de residuos sólidos.	
		Generación de empleo indirecto.	
	8. Conexión en la SET, pruebas y puesta en servicio	Generación de radiaciones electromagnéticas	
	Línea de transmisión subterránea	1. Excavaciones para ductos y cámaras de empalme	Emisión de material particulado.
			Emisión de gases de combustión.
Generación de ruido.			
Generación de residuos sólidos.			
Generación de empleo indirecto.			
Circulación de vehículos y maquinarias.			
2. Enductados (instalación de tuberías HDPE)		Extracción de suelo	
		Generación de ruido.	
		Generación de residuos sólidos.	
		Generación de empleo indirecto.	
3. Obras de relleno y reposición de pistas y veredas		Circulación de vehículos y maquinarias.	
		Emisión de material particulado.	
		Emisión de gases de combustión.	
		Generación de ruido.	
		Generación de residuos sólidos.	

Etapa del proyecto	Componente	Actividades	Aspectos ambientales					
			Generación de empleo indirecto. Circulación de vehículos y maquinarias.					
		4. Tendido de cables y conexionado de empalmes y terminales	Generación de ruido. Generación de residuos sólidos. Generación de empleo indirecto.					
		5. Pruebas eléctricas finales y puesta en servicio	Generación de radiaciones electromagnéticas					
		Línea de transmisión aérea	1. Excavaciones para postes	Emisión de material particulado. Emisión de gases de combustión. Generación de ruido. Generación de residuos sólidos. Generación de empleo indirecto. Extracción de suelo Circulación de vehículos y maquinarias.				
				2. Cimentación para postes	Emisión de material particulado. Emisión de gases de combustión. Generación de ruido. Generación de residuos sólidos. Generación de empleo indirecto. Circulación de vehículos y maquinarias.			
	3. Izaje de postes				Generación de ruido. Generación de residuos sólidos. Generación de empleo indirecto. Circulación de vehículos y maquinarias.			
					4. Armado de aisladores de anclaje	Generación de ruido. Generación de residuos sólidos.		
						5. Instalación de terminales	Generación de ruido. Generación de residuos sólidos.	
	6. Tendido y flechado de conductores				Generación de ruido. Generación de residuos sólidos.			
			7. Pruebas eléctricas finales y puesta en servicio	Generación de radiaciones electromagnéticas				
	Abandono constructivo		Todos	1. Desmantelamiento de instalaciones	Emisión de material particulado. Emisión de gases de combustión. Generación de ruido. Generación de residuos sólidos. Generación de empleo indirecto.			
					2. Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias	Emisión de material particulado. Emisión de gases de combustión. Generación de ruido. Generación de residuos sólidos. Generación de empleo indirecto.		
						3. Reacondicionamiento del terreno	Emisión de material particulado. Emisión de gases de combustión. Generación de ruido. Generación de residuos sólidos. Generación de empleo indirecto.	
		Operación					Subestación	1. Transformación de la energía

Etapa del proyecto	Componente	Actividades	Aspectos ambientales	
			Uso del entorno físico	
		2. Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos Generación de ruido	
		3. Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos Generación de ruido	
		Líneas de transmisión subterránea y aérea	1. Transmisión de la energía	Generación de radiaciones electromagnéticas Generación de ruido Uso del entorno físico
			2. Limpieza de aisladores	Generación de residuos sólidos Generación de ruido
			3. Inspección visual pedestre	Generación de residuos sólidos Generación de ruido
	4. Renovación de redes	Generación de material particulado Emisión de gases de combustión Generación de ruido Generación de residuos sólidos Extracción de suelo		
	5. Atención de emergencias	Generación de material particulado Emisión de gases de combustión Generación de ruido Generación de residuos sólidos Remoción del suelo		
	Abandono	Subestación	1. Desconexión de equipos y materiales	Generación de radiaciones electromagnéticas
			2. Desmontaje de equipos, conductores, aisladores y ferretería	Emisión de material particulado.
				Emisión de gases de combustión.
				Generación de ruido.
		Generación de residuos sólidos.		
		3. Relleno y nivelación del terreno	Emisión de material particulado.	
			Emisión de gases de combustión.	
Generación de ruido.				
Generación de residuos sólidos.				
4. Limpieza general del área		Generación de empleo indirecto.		
		Generación de residuos sólidos. Generación de empleo indirecto.		
Línea de transmisión aérea y subterránea		1. Desconexión de equipos y materiales	Generación de radiaciones electromagnéticas	
			2. Desmontaje de equipos, conductores y cables	Emisión de material particulado.
				Emisión de gases de combustión.
		Generación de ruido.		
	Generación de residuos sólidos.			
	3. Relleno y nivelación del terreno	Generación de empleo indirecto.		
		Circulación de vehículos y maquinarias.		
		Emisión de material particulado.		
		Emisión de gases de combustión.		
Generación de ruido.				
Generación de residuos sólidos.				
Generación de empleo indirecto.				
Circulación de vehículos y maquinarias.				

Etapa del proyecto	Componente	Actividades	Aspectos ambientales
			Uso del entorno físico
		4. Limpieza general del área	Generación de residuos sólidos.
			Generación de empleo indirecto.

Fuente: MINISTERIO DEL AMBIENTE – MINAM. “Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales”. Lima, 2019, pp. 16 – 17.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.3.1.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES A SER IMPACTADOS

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.

En el siguiente cuadro, luego de efectuar el scoping respectivo, se presentan los componentes y factores ambientales que serían susceptibles a ser impactados de acuerdo con las actividades del proyecto y de acuerdo con las condiciones del medio donde se desarrollarán.

Cuadro 6.15. Identificación de factores ambientales y sociales

Componente	Factor
Aire	Calidad de aire
	Nivel de presión sonora
	Nivel de Radiaciones no ionizantes
Suelos	Calidad del suelo
	Estructura
	Uso actual
Socioambiental	Calidad del paisaje
Socioeconómico	Nivel de ingresos
	Tránsito vehicular

Fuente: MINISTERIO DEL AMBIENTE – MINAM. “Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales”. Lima, 2019, pp. 18 – 19.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.3.2. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y/O SOCIALES

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 los siguientes cuadros se presenta la matriz de interacciones entre actividades del proyecto y los componentes ambientales.

Cuadro 6.16. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales y/o Sociales

Etapa del proyecto	Componente	Actividades	Aspectos ambientales	Aire				Suelos			Socioambiental	Socioeconómico		
				Nivel de material particulado	Nivel de gases	Nivel de presión sonora	Nivel de Radiaciones no ionizantes	Calidad del suelo	Estructura	Uso actual	Paisaje	Nivel de ingresos	Tránsito vehicular	
Construcción	Subestación	1. Demolición	Emisión de material particulado.	A1										
			Emisión de gases de combustión.		A2									
			Generación de ruido.			R1								
			Generación de residuos sólidos.											
			Generación de empleo indirecto.										E1	
		2. Excavaciones	Emisión de material particulado.	A1										
			Emisión de gases de combustión.		A2									
			Generación de ruido.			R1								
			Generación de residuos sólidos.											
			Generación de empleo indirecto.										E1	
			Extracción de suelo							S2				
		3. Cimentaciones	Emisión de material particulado.	A1										
			Emisión de gases de combustión.		A2									
			Generación de ruido.			R1								
			Generación de residuos sólidos.											
			Generación de empleo indirecto.										E1	
		4. Construcción de malla a tierra	Emisión de material particulado.	A1										
			Emisión de gases de combustión.		A2									
			Generación de ruido.			R1								
			Generación de residuos sólidos.											
			Generación de empleo indirecto.										E1	
		5. Construcción de edificación	Emisión de material particulado.	A1										
			Emisión de gases de combustión.		A2									
			Generación de ruido.			R1								
			Generación de residuos sólidos.											
			Generación de empleo indirecto.										E1	
		6. Montaje electromecánico de equipos	Generación de ruido.			R1								
			Generación de residuos sólidos.											
			Generación de empleo indirecto.										E1	
		7. Montaje de servicios auxiliares y cables de control	Generación de ruido.			R1								
			Generación de residuos sólidos.											
			Generación de empleo indirecto.										E1	
8. Conexión en la SET, pruebas y puesta en servicio	Generación de radiaciones electromagnéticas													
Línea de transmisión subterránea	1. Excavaciones para ductos y cámaras de empalme	Emisión de material particulado.	A1											
		Emisión de gases de combustión.		A2										
		Generación de ruido.			R1									
		Generación de residuos sólidos.												
		Generación de empleo indirecto.										E1		
		Circulación de vehículos y maquinarias.											T1	
	2. Enductados (instalación de tuberías HDPE)	Extracción de suelo							S2					
		Generación de ruido.			R1									
		Generación de residuos sólidos.												
		Generación de empleo indirecto.										E1		

Etapa del proyecto	Componente	Actividades	Aspectos ambientales	Aire				Suelos			Socioambiental	Socioeconómico			
				Nivel de material particulado	Nivel de gases	Nivel de presión sonora	Nivel de Radiaciones no ionizantes	Calidad del suelo	Estructura	Uso actual	Paisaje	Nivel de ingresos	Tránsito vehicular		
		3. Obras de relleno y reposición de pistas y veredas	Circulación de vehículos y maquinarias.											T1	
			Emisión de material particulado.	A1											
			Emisión de gases de combustión.		A2										
			Generación de ruido.			R1									
			Generación de residuos sólidos.											E1	
			Generación de empleo indirecto.												
		4. Tendido de cables y conexión de empalmes y terminales	Circulación de vehículos y maquinarias.												T1
			Generación de ruido.			R1									
			Generación de residuos sólidos.											E1	
		5. Pruebas eléctricas finales y puesta en servicio	Generación de empleo indirecto.												
			Generación de radiaciones electromagnéticas												
		Línea de transmisión aérea	1. Excavaciones para postes	Emisión de material particulado.	A1										
				Emisión de gases de combustión.		A2									
				Generación de ruido.			R1								
				Generación de residuos sólidos.											E1
	Generación de empleo indirecto.														
	Extracción de suelo									S2					
	2. Cimentación para postes		Circulación de vehículos y maquinarias.												T1
			Emisión de material particulado.	A1											
			Emisión de gases de combustión.		A2										
			Generación de ruido.			R1									
			Generación de residuos sólidos.											E1	
	3. Izaje de postes		Generación de empleo indirecto.												
			Circulación de vehículos y maquinarias.												T1
			Generación de ruido.			R1									
	4. Armado de aisladores de anclaje		Generación de residuos sólidos.												
		Generación de ruido.			R1										
	5. Instalación de terminales	Generación de residuos sólidos.													
		Generación de ruido.			R1										
	6. Tendido y flechado de conductores	Generación de residuos sólidos.													
Generación de ruido.				R1											
7. Pruebas eléctricas finales y puesta en servicio	Generación de radiaciones electromagnéticas						RNI1								
	Generación de residuos sólidos.														
Abandono constructivo	1. Desmantelamiento de instalaciones	Emisión de material particulado.	A1												
		Emisión de gases de combustión.		A2											
		Generación de ruido.			R1										
		Generación de residuos sólidos.											E1		
		Emisión de material particulado.	A1												

Etapa del proyecto	Componente	Actividades	Aspectos ambientales	Aire				Suelos			Socioambiental	Socioeconómico			
				Nivel de material particulado	Nivel de gases	Nivel de presión sonora	Nivel de Radiaciones no ionizantes	Calidad del suelo	Estructura	Uso actual	Paisaje	Nivel de ingresos	Tránsito vehicular		
		2. Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias	Emisión de gases de combustión.		A2										
			Generación de ruido.			R1									
			Generación de residuos sólidos.												
			Generación de empleo indirecto.										E1		
		3. Reacondicionamiento del terreno	Emisión de material particulado.	A1											
			Emisión de gases de combustión.		A2										
			Generación de ruido.			R1									
			Generación de residuos sólidos.												
		Operación	Subestación	1. Transformación de la energía	Generación de radiaciones electromagnéticas				RNI1						
					Generación de ruido			R1							
Uso del entorno físico									S3	P1					
2. Mantenimiento preventivo	Generación de residuos sólidos														
	Generación de ruido				R1										
3. Mantenimiento correctivo	Generación de residuos sólidos														
	Generación de ruido				R1										
Líneas de transmisión subterránea y aérea	1. Transmisión de la energía		Generación de radiaciones electromagnéticas				RNI1								
			Generación de ruido			R1									
			Uso del entorno físico						S3	P1					
	2. Limpieza de aisladores	Generación de residuos sólidos													
		Generación de ruido			R1										
	3. Inspección visual pedestre	Generación de residuos sólidos													
		Generación de ruido			R1										
	4. Renovación de redes	Generación de material particulado	A1												
		Emisión de gases de combustión		A2											
		Generación de ruido			R1										
Generación de residuos sólidos															
5. Atención de emergencias	Extracción de suelo							S2							
	Generación de material particulado	A1													
	Emisión de gases de combustión		A2												
	Generación de ruido			R1											
Abandono	Subestación	1. Desconexión de equipos y materiales	Generación de radiaciones electromagnéticas				RNI1								
			Generación de ruido			R1									
		2. Desmontaje de equipos, conductores, aisladores y ferretería	Emisión de material particulado.	A1											
			Emisión de gases de combustión.		A2										
	Generación de ruido.				R1										
	Generación de residuos sólidos.														
	3. Relleno y nivelación del terreno	Generación de empleo indirecto.										E1			
		Emisión de material particulado.	A1												
		Emisión de gases de combustión.		A2											
		Generación de ruido.			R1										
4. Limpieza general del área	Generación de residuos sólidos.														
	Generación de empleo indirecto.										E1				

Etapa del proyecto	Componente	Actividades	Aspectos ambientales	Aire				Suelos			Socioambiental	Socioeconómico		
				Nivel de material particulado	Nivel de gases	Nivel de presión sonora	Nivel de Radiaciones no ionizantes	Calidad del suelo	Estructura	Uso actual	Paisaje	Nivel de ingresos	Tránsito vehicular	
	Línea de transmisión aérea y subterránea	1. Desconexión de equipos y materiales	Generación de radiaciones electromagnéticas				RNI1							
		2. Desmontaje de equipos, conductores y cables	Emisión de material particulado.	A1										
			Emisión de gases de combustión.		A2									
			Generación de ruido.			R1								
			Generación de residuos sólidos.											
			Generación de empleo indirecto.									E1		
			Circulación de vehículos y maquinarias.										T1	
		3. Relleno y nivelación del terreno	Emisión de material particulado.	A1										
			Emisión de gases de combustión.		A2									
			Generación de ruido.			R1								
	Generación de residuos sólidos.													
	Generación de empleo indirecto.										E1			
	Circulación de vehículos y maquinarias.											T1		
	4. Limpieza general del área	Uso del entorno físico									P1			
		Generación de residuos sólidos.												
			Generación de empleo indirecto.									E1		

Elaboración: ASILORZA, 2021

Cuadro 6.17. Impactos ambientales producto de la interacción de los aspectos ambientales y los factores ambientales

Componente	Código	Impactos
Aire	A1	Alteración de la calidad de aire (partículas)
	A2	Alteración de la calidad del aire (gases)
	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental
	RNI1	Alteración de las radiaciones no ionizantes
Suelos	S1	Alteración de la calidad del suelo
	S2	Alteración de la estructura del suelo
	S3	Modificación del uso del suelo
Socioambiental	P1	Alteración del paisaje
Socioeconómico	E1	Modificación del nivel de ingresos
	T1	Alteración del tránsito vehicular

Elaboración: ASILORZA, 2021.

Cuadro 6.18. Matriz de Identificación de Riesgos Ambientales y/o Sociales

Etapa del proyecto	Componente	Actividades	Suelos	Fauna
			Calidad del suelo	Aves
Construcción	Subestación	1. Demolición	RS1	
		2. Excavaciones	RS1	
		3. Cimentaciones	RS1	
		4. Construcción de malla a tierra	RS1	
		5. Construcción de edificación	RS1	
		6. Montaje electromecánico de equipos	RS1	
		7. Montaje de servicios auxiliares y cables de control	RS1	
		8. Conexión en la SET, pruebas y puesta en servicio	RS1	
	Línea de transmisión subterránea	1. Excavaciones para ductos y cámaras de empalme	RS1	
		2. Enductados (instalación de tuberías HDPE)	RS1	
		3. Obras de relleno y reposición de pistas y veredas	RS1	
		4. Tendido de cables y conexionado de empalmes y terminales	RS1	
		5. Pruebas eléctricas finales y puesta en servicio	RS1	
	Línea de transmisión aérea	1. Excavaciones para postes	RS1	
		2. Cimentación para postes	RS1	
		3. Izaje de postes	RS1	
		4. Armado de aisladores de anclaje	RS1	
5. Instalación de terminales		RS1		
6. Tendido y flechado de conductores		RS1		
7. Pruebas eléctricas finales y puesta en servicio		RS1		
Abandono constructivo	Todos	1. Desmantelamiento de instalaciones	RS1	
		2. Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias	RS1	
		3. Reacondicionamiento del terreno	RS1	
Operación	Subestación	1. Transformación de la energía	RS1	RA1
		2. Mantenimiento preventivo	RS1	
		3. Mantenimiento correctivo	RS1	
	Líneas de transmisión subterránea y aérea	1. Transmisión de la energía	RS1	RA1
		2. Limpieza de aisladores	RS1	
		3. Inspección visual pedestre	RS1	
		4. Renovación de redes	RS1	
		5. Atención de emergencias	RS1	
Abandono	Subestación	1. Desconexión de equipos y materiales	RS1	
		2. Desmontaje de equipos, conductores, aisladores y ferretería	RS1	
		3. Relleno y nivelación del terreno	RS1	
		4. Limpieza general del área	RS1	
	Línea de transmisión aérea y subterránea	1. Desconexión de equipos y materiales	RS1	
		2. Desmontaje de equipos, conductores y cables	RS1	
		3. Relleno y nivelación del terreno	RS1	
		4. Limpieza general del área	RS1	

Nota: El desarrollo de los riesgos ambientales identificados se ha realizado en el Plan de Contingencias del presente proyecto.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

RS1: Alteración de la calidad del suelo

RA1: Colisión de aves

6.4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Cada uno de los impactos identificados en la Matriz de Identificación (ver Cuadro 7.21), han sido calificados en base a la Matriz de Calificación de Vicente Conesa Fernández (edición 2010). Asimismo, se presenta la Matriz Resumen de Impactos con los criterios de medida de tendencia central (mediana, moda y media).

Cuadro 6.20. Matriz de calificación de impactos ambientales

			Naturaleza (+ ó -)					Intensidad (IN)			Extensión (EX)			Momento (MO)			Persistencia (PE)				Reversibilidad (RV)				Sinergia (SI)		Acumulación (AC)		Efecto (EF)		Periodicidad (PR)				Recuperabilidad (MC)				(IM)	Importancia del Impacto									
			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)	Irrecuperable (8)						
Construcción																																																	
Subestación																																																	
1. Demolición																																																	
Aire	A1	Alteración de la calidad de aire (partículas)	-1	2				1							4			1				1				1		1		4		2		1					-23	Irrelevante									
	A2	Alteración de la calidad del aire (gases)	-1	1				1							4			1				1				1		1		1		2		1							-17	Irrelevante							
	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1	2				1							4			1				1				1		1		4		2		1								-23	Irrelevante						
Socioeconómico	E1	Modificación del nivel de ingresos	1	1				1						4			1				1				1		1		1		2		1									17	Irrelevante						
2. Excavaciones																																																	
Aire	A1	Alteración de la calidad de aire (partículas)	-1	2				1							4			1				1				1		1		4		2		1								-23	Irrelevante						
	A2	Alteración de la calidad del aire (gases)	-1	1				1							4			1				1				1		1		1		2		1										-17	Irrelevante				
	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1	2				1							4			1				1				1		1		4		2		1										-23	Irrelevante				
Suelo	S1	Alteración de la estructura del suelo	-1	1				1						4			1				1				1		1		4		2		1										-20	Irrelevante					
Socioeconómico	E1	Modificación del nivel de ingresos	1	1				1						4			1				1				1		1		1		2		1											17	Irrelevante				
3. Cimentaciones																																																	
Aire	A1	Alteración de la calidad de aire (partículas)	-1	1				1							4			1				1				1		1		4		2		1										-20	Irrelevante				
	A2	Alteración de la calidad del aire (gases)	-1	1				1							4			1				1				1		1		1		2		1												-17	Irrelevante		
	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1	2				1							4			1				1				1		1		4		2		1												-23	Irrelevante		
Socioeconómico	E1	Modificación del nivel de ingresos	1	1				1						4			1				1				1		1		1		2		1													17	Irrelevante		
4. Construcción de malla a tierra																																																	
Aire	A1	Alteración de la calidad de aire (partículas)	-1	2				1							4			1				1				1		1		4		2		1											-23	Irrelevante			
	A2	Alteración de la calidad del aire (gases)	-1	1				1							4			1				1				1		1		1		2		1													-17	Irrelevante	
	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1	2				1							4			1				1				1		1		4		2		1													-23	Irrelevante	
Socioeconómico	E1	Modificación del nivel de ingresos	1	1				1						4			1				1				1		1		1		2		1														17	Irrelevante	
5. Construcción de edificación																																																	
Aire	A1	Alteración de la calidad de aire (partículas)	-1	2				1							4			1				1				1		1		4		2		1												-23	Irrelevante		
	A2	Alteración de la calidad del aire (gases)	-1	1				1							4			1				1				1		1		1		2		1														-17	Irrelevante
	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1	2				1							4			1				1				1		1		4		2		1														-23	Irrelevante
Socioeconómico	E1	Modificación del nivel de ingresos	1	1				1						4			1				1				1		1		1		2		1															17	Irrelevante

			Naturaleza (+ ó -)	Intensidad (IN)				Extensión (EX)				Momento (MO)				Persistencia (PE)				Reversibilidad (RV)				Sinergia (SI)		Acumulación (AC)		Efecto (EF)		Periodicidad (PR)				Recuperabilidad (MC)				(IM)	Importancia del Impacto			
				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 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)
6. Montaje electromecánico de equipos																																										
Aire	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1	2			1						4			1					1				1			1		4		2		1					-23	Irrelevante		
Socioeconómico	E1	Modificación del nivel de ingresos	1	1			1						4			1					1				1			1		1		2		1						17	Irrelevante	
7. Montaje de servicios auxiliares y cables de control																																										
Aire	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1	2			1						4			1					1				1			1		4		2		1					-23	Irrelevante		
Socioeconómico	E1	Modificación del nivel de ingresos	1	1			1						4			1					1				1			1		1		2		1						17	Irrelevante	
Línea de transmisión subterránea																																										
1. Excavaciones para ductos y cámaras de empalme																																										
Aire	A1	Alteración de la calidad de aire (partículas)	-1	2			1						4			1					1				1			1		4		2		1					-23	Irrelevante		
	A2	Alteración de la calidad del aire (gases)	-1	1			1						4			1					1				1			1		1		2		1						-17	Irrelevante	
	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1	2			1						4			1					1				1			1		4		2		1						-23	Irrelevante	
Suelo	S1	Alteración de la estructura del suelo	-1	1			1					4			1						1				1			1		4		2		1						-20	Irrelevante	
Socioeconómico	E1	Modificación del nivel de ingresos	1	1			1					4			1						1				1			1		1		2		1						17	Irrelevante	
	E1	Alteración del tránsito vehicular	-1	1			1					4			1						1				1			1		1		2		1						-17	Irrelevante	
2. Enductados (instalación de tuberías HDPE)																																										
Aire	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1	2			1						4			1					1				1			1		4		2		1						-23	Irrelevante	
Socioeconómico	E1	Modificación del nivel de ingresos	1	1			1					4			1						1				1			1		1		2		1						17	Irrelevante	
	T1	Alteración del tránsito vehicular	-1	1			1					4			1						1				1			1		1		2		1						-17	Irrelevante	
3. Obras de relleno y reposición de pistas y veredas																																										
Aire	A1	Alteración de la calidad de aire (partículas)	-1	2			1						4			1					1				1			1		4		2		1						-23	Irrelevante	
	A2	Alteración de la calidad del aire (gases)	-1	1			1						4			1					1				1			1		1		2		1							-17	Irrelevante
	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1	2			1						4			1					1				1			1		4		2		1							-23	Irrelevante
Socioeconómico	E1	Modificación del nivel de ingresos	1	1			1					4			1						1				1			1		1		2		1						17	Irrelevante	
	T1	Alteración del tránsito vehicular	-1	1			1					4			1						1				1			1		1		2		1						-17	Irrelevante	
4. Tendido de cables y conexión de empalmes y terminales																																										
Aire	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1	1			1						4			1					1				1			1		4		2		1						-20	Irrelevante	
Socioeconómico	E1	Modificación del nivel de ingresos	1	1			1					4			1						1				1			1		1		2		1						17	Irrelevante	
Línea de transmisión aérea																																										
1. Excavaciones para postes																																										
Aire	A1	Alteración de la calidad de aire (partículas)	-1	2			1						4			1					1				1			1		4		2		1						-23	Irrelevante	
	A2	Alteración de la calidad del aire (gases)	-1	1			1						4			1					1				1			1		1		2		1							-17	Irrelevante

			Naturaleza (+ ó -)												(IM)	Importancia del Impacto																																
			Intensidad (IN)				Extensión (EX)				Momento (MO)						Persistencia (PE)				Reversibilidad (RV)				Sinergia (SI)				Acumulación (AC)				Efecto (EF)				Periodicidad (PR)				Recuperabilidad (MC)							
			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 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)	Irrecuperable (8)							
Socioeconómico	E1	Modificación del nivel de ingresos	1	1				1							4			1					1						1			1			2			1					17	Irrelevante				
3. Reacondicionamiento del terreno																																																
Aire	A1	Alteración de la calidad de aire (partículas)	-1	1				1							4			1					1						1			4			2			1					-20	Irrelevante				
Aire	A2	Alteración de la calidad del aire (gases)	-1	1				1							4			1					1						1			1			2			1							-17	Irrelevante		
Aire	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1		2			1							4			1					1						1			4			2			1							-23	Irrelevante		
Suelo	S1	Alteración de la estructura del suelo	1	1					2					2								4	1					1			1			4			2			1					23	Irrelevante		
Socioeconómico	E1	Modificación del nivel de ingresos	1	1				1							4			1					1						1			1			2			1							17	Irrelevante		
Operación y mantenimiento																																																
Subestación																																																
1. Transformación de la energía																																																
Aire	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1	1				2							4							4	1					1			1					4	1									-24	Irrelevante	
Aire	RNI1	Alteración de las radiaciones no ionizantes	-1	1				2							4							4	1					1			1					4	1									-24	Irrelevante	
Suelo	S2	Modificación del uso del suelo	-1	1				2							4							4	1					1			1					4	1									-24	Irrelevante	
Socioambiental	P1	Alteración del paisaje	1	1				2							4							4	1					1			1					4	1									24	Irrelevante	
2. Mantenimiento preventivo																																																
Aire	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1	1				1							4			1					1						1			4			2			1								-20	Irrelevante	
3. Mantenimiento correctivo																																																
Aire	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1	1				1							4			1					1						1			4			2			1								-20	Irrelevante	
Línea de transmisión																																																
1. Transmisión de la energía																																																
Aire	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1	1				2							4							4	1					1			1					4	1									-24	Irrelevante	
Aire	RNI1	Alteración de las radiaciones no ionizantes	-1	1				2							4							4	1					1			1					4	1									-24	Irrelevante	
Suelo	S2	Modificación del uso del suelo	-1	1				2							4							4	1					1			1					4	1									-24	Irrelevante	
Socioambiental	P1	Alteración del paisaje	1	1				2							4							4	1					1			1					4	1									24	Irrelevante	
2. Mantenimiento preventivo																																																
Aire	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1	1				1							4			1					1						1			4			2			1								-20	Irrelevante	
3. Inspección visual pedestre																																																
Aire	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-1	1				1							4			1					1						1			4			2			1								-20	Irrelevante	
4. Renovación de redes																																																
Aire	A1	Alteración de la calidad de aire (partículas)	-1		2			1							4			1					1					1			1			4	1											-22	Irrelevante	
Aire	A2	Alteración de la calidad del aire (gases)	-1	1				1							4			1					1					1			1			1			1										-16	Irrelevante

Cuadro 6.21. Resumen de impactos ambientales etapa de construcción

Componente	Código	Factores	Construcción															Abandono constructivo			Estadísticas				
			Subestación							Línea de transmisión subterránea				Línea de transmisión aérea				1. Desmantelamiento de instalaciones	2. Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias	3. Reacondicionamiento del terreno	Promedio	Mediana	Moda		
1. Demolición	2. Excavaciones	3. Cimentaciones	4. Construcción de malla a tierra	5. Construcción de edificación	6. Montaje electromecánico de equipos	7. Montaje de servicios auxiliares y cables de control	1. Excavaciones para ductos y cámaras de empalme	2. Enductados (instalación de tuberías HDPE)	3. Obras de relleno y reposición de pistas y veredas	4. Tendido de cables y conexionado de empalmes y terminales	1. Excavaciones para postes	2. Cimentación para postes	3. Izaje de postes	4. Armado de aisladores de anclaje	5. Instalación de terminales	6. Tendido y flechado de conductores									
Aire	A1	Alteración de la calidad de aire (partículas)	-23	-23	-20	-23	-23			-23		-23		-23	-20					-20	-20	-20	-21,8	-23,0	-23,0
	A2	Alteración de la calidad del aire (gases)	-17	-17	-17	-17	-17			-17		-17		-17	-17					-17	-17	-17	-17,0	-17,0	-17,0
	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-20	-23	-23	-20	-20	-20	-20	-23	-23	-23	-22,2	-23,0	-23,0
	RN1	Alteración de las radiaciones no ionizantes																							
Suelo	S1	Alteración de la estructura del suelo		-20						-20												23	-20,0	-20,0	-20,0
	S2	Modificación del uso del suelo																							
Socioambiental	P1	Alteración del paisaje																							
Socioeconómico	E1	Modificación del nivel de ingresos	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17,0	17,0	17,0	
	T1	Alteración del tránsito vehicular								-17	-17	-17		-17	-17	-17							-17,0	-17,0	-17,0

Elaboración: ASILORZA 2021

Cuadro 6.22. Resumen de impactos ambientales etapa de operación, mantenimiento y abandono

Componente	Código	Factores	Operación y mantenimiento							Estadísticas			Abandono				Estadísticas							
			Subestación			Línea de transmisión				Promedio	Mediana	Moda	Subestación		Líneas de transmisión		Promedio	Mediana	Moda					
			1. Transformación de la energía	2. Mantenimiento preventivo	3. Mantenimiento correctivo	1. Transmisión de la energía	2. Limpieza de aisladores	3. Inspección visual pedestre	4. Renovación de redes				5. Atención de emergencias	1. Desconexión de equipos y materiales	2. Desmontaje de equipos, conductores, aisladores y ferretería	3. Relleno y nivelación del terreno				4. Limpieza general del área	1. Desconexión de equipos y materiales	2. Desmontaje de equipos, conductores y cables	3. Relleno y nivelación del terreno	4. Limpieza general del área
Aire	A1	Alteración de la calidad de aire (partículas)						-22	-22	-22,0	-22,0	-22,0		-22	-22			-22	-22		-22,0	-22,0	-22,0	
	A2	Alteración de la calidad del aire (gases)						-16	-16	-16,0	-16,0	-16,0		-19	-19			-19	-19		-19,0	-19,0	-19,0	
	R1	Alteración del nivel de ruido ambiental	-24	-20	-20	-24	-20	-20	-22	-22	-21,4	-21,0	-20,0		-22	-22			-22	-22		-22,0	-22,0	-22,0
	RNI1	Alteración de las radiaciones no ionizantes	-24			-24					-24,0	-24,0		22				22				22,0	22,0	
Suelo	S1	Alteración de la estructura del suelo						-16	-16	-16,0	-16,0	-16,0			19				23		21,0	21,0		
	S2	Modificación del uso del suelo	-24							-24,0	-24,0													
Socioambiental	P1	Alteración del paisaje	24			24				24,0	24,0													
Socioeconómico	E1	Modificación del nivel de ingresos												19	19	19		19	19	19	19,0	19,0	19,0	
	T1	Alteración del tránsito vehicular																-19	-19		-19,0	-19,0	-19,0	

Elaboración: ASILORZA 2021

6.5. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, en la presente sección se describen los posibles impactos ambientales que se presentarán por la ejecución del proyecto.

6.5.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

6.5.1.1. MEDIO FÍSICO

A. A1: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE AIRE (PARTÍCULAS)

Durante la etapa de construcción, las actividades que requieran de maquinaria, tales como la demolición, las excavaciones, cimentaciones, emitirán material particulado producto del movimiento de tierras. Se estima que en las actividades de construcción la intensidad de la alteración de la calidad del aire sea media, pero de extensión puntual, dado que las actividades se centran solo en un lote, un tramo subterráneo y en los sitios donde se emplazarán los postes. El momento del impacto es inmediato y de persistencia momentánea; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración de la calidad del aire es un efecto directo de las excavaciones, con una periodicidad continua; sin embargo, las actividades de construcción durarán 12 meses. Finalmente, la recuperabilidad de la calidad del aire (partículas) es inmediata. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

B. A2: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE (GASES)

Durante la etapa de construcción, las actividades que requieran de maquinaria, tales como la demolición, las excavaciones, cimentaciones, emitirán gases de combustión producto del mismo funcionamiento de la maquinaria. Se estima que en las actividades de construcción la intensidad de la alteración de la calidad del aire sea media, pero de extensión puntual, dado que las actividades se centran solo en un lote, un tramo subterráneo y en los sitios donde se emplazarán los postes. El momento del impacto es inmediato y de persistencia momentánea; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración de la calidad del aire es un efecto directo de las excavaciones, con una periodicidad continua; sin embargo, las actividades de construcción durarán 12 meses. Finalmente, la recuperabilidad de la calidad del aire (gases) es inmediata. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

C. R1: ALTERACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL

Durante la etapa de construcción, las actividades que requieran de equipos y maquinaria para la implementación de la subestación y la línea de transmisión (subterránea y aérea) son los que generarán ruido, esto por el mismo funcionamiento de los equipos y maquinarias. Se estima que en las actividades de construcción la intensidad de la alteración del nivel del ruido ambiental sea media, pero de extensión puntual, dado que las actividades centran solo en un lote un el tramo subterráneo y en los sitios donde se emplazarán los postes. El momento del impacto es inmediato y de persistencia momentánea; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración del nivel del ruido ambiental es un efecto directo de las actividades constructivas, con una periodicidad continua; sin embargo, las actividades de construcción durarán 12 meses. Finalmente, la recuperabilidad de la calidad del ruido es inmediata. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

D. S1: ALTERACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL SUELO

Durante la etapa de construcción, las excavaciones tanto para la subestación como para la línea de transmisión extraerán el suelo y se procederá luego con la cimentación y relleno. Teniendo en consideración que el suelo en el área de influencia se encuentra altamente alterado, teniendo grandes capas de material de relleno (aproximadamente 1.5 m) no se ha identificado la presencia de suelos desarrollados, sino más bien de material de relleno y posteriormente capas de cantos rodados de más de 30 cm de diámetro. Se estima que en las actividades de construcción la intensidad de la alteración de la estructura del suelo sea baja y de extensión puntual, dado que las excavaciones se centran solo en un lote, un tramo subterráneo y en los sitios donde se emplazarán los postes. El momento del impacto es inmediato y de persistencia momentánea; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración de la estructura del suelo es un efecto directo de las excavaciones, con una periodicidad continua; sin embargo, las actividades de construcción durarán 12 meses. Finalmente, la recuperabilidad de la estructura del suelo es inmediata. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

6.5.1.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO

A. E1: MODIFICACIÓN DEL NIVEL DE INGRESOS

Se estima que las actividades de construcción generen puestos de trabajo de manera indirecta en el área de influencia (incremento de la demanda de servicios como restaurantes, grifos, bodegas, etc.) esto debido a la presencia del personal contratado para la construcción de la subestación y la línea de transmisión asociada.

Se estima que en las actividades de construcción la intensidad de la modificación del nivel de ingresos sea baja y de extensión parcial, dado que las actividades relacionadas a la línea de transmisión de tramo subterránea se desarrollan en la calle Portada del Sol (media cuadra) y en la berma central de la avenida Tomas Valle (hasta la avenida Panamericana Norte). El momento del impacto es inmediato y de persistencia momentánea; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la modificación del nivel de ingresos es un efecto indirecto de las actividades constructivas. Finalmente, la recuperabilidad del nivel de ingresos es inmediata, dado que como se mencionó solo se demandan 12 meses para construcción. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

B. T1: ALTERACIÓN DEL TRÁNSITO VEHICULAR

En la etapa de construcción y solo para las actividades de obras civiles vinculadas a la construcción de la línea de transmisión, como: excavaciones para ductos y cámaras de empalme, enductados y obras de relleno y reposición de pistas y veredas para el tramo subterráneo y las excavaciones, cimentaciones e izaje para el tramo aéreo, se generará una alteración al tránsito regular de vehículos que circulan por las vías donde se instalará la línea de transmisión. No obstante, no se desviará ni se obstaculizará la circulación de estos vehículos ya que el proceso constructivo es secuencial y por sectores, los que se van cerrando conforme se avanzan los trabajos.

Se estima que en las actividades de construcción la intensidad de la alteración del tránsito vehicular sea baja, pero de extensión parcial, dado que las actividades relacionadas a la línea de transmisión de tramo subterránea se desarrollan en la calle Portada del Sol (media cuadra) y en la berma central de la avenida Tomas Valle (hasta la avenida Panamericana Norte). El momento del impacto es inmediato y de persistencia momentánea; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración del tránsito vehicular es un efecto indirecto de las actividades constructivas; así mismo, las actividades de construcción durarán 12 meses. Finalmente, la recuperabilidad del tránsito vehicular es inmediata, dado que como se mencionó solo se requerirá de media cuadra para las actividades en el tramo subterráneo y la berma central en la avenida Tomas Valle. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

6.5.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

6.5.2.1. MEDIO FÍSICO

A. A1: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE AIRE (PARTÍCULAS)

Durante la etapa de operación y mantenimiento, las actividades para la renovación de redes y atención de emergencias que requieran de maquinaria, tales como las excavaciones,

cimentaciones, emitirán material particulado producto del movimiento de tierras. Se estima que en estas actividades la intensidad de la alteración de la calidad del aire sea media, pero de extensión puntual, dado que las actividades se centrarán solo en el sitio de interés. El momento del impacto es inmediato y de persistencia momentánea; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración de la calidad del aire es un efecto directo de las actividades relacionadas, con una periodicidad irregular (No se tiene certeza de cuando se pueda atender una emergencia o la renovación de redes). Finalmente, la recuperabilidad de la calidad del aire (partículas) es inmediata. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

B. A2: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE (GASES)

Durante la etapa de operación y mantenimiento, las actividades para la renovación de redes y atención de emergencias que requieran de maquinarias, tales como las excavaciones, cimentaciones, emitirán gases de combustión producto del mismo funcionamiento de la maquinaria. Se estima que en estas actividades la intensidad de la alteración de la calidad del aire sea baja y de extensión puntual, dado que las actividades centran solo en los sitios de interés y no son constantes en el tiempo, siendo estos espaciados en el tiempo (4 o 5 años). El momento del impacto es inmediato y de persistencia momentánea; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración de la calidad del aire es un efecto directo del funcionamiento de maquinarias, con una periodicidad irregular (No se tiene certeza de cuando se pueda atender una emergencia o la renovación de redes). Finalmente, la recuperabilidad de la calidad del aire (gases) es inmediata. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

C. R1: ALTERACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL

Durante la etapa de operación y mantenimiento, las actividades que generarán incremento de nivel del ruido de fondo es el funcionamiento de la subestación (por la transformación de energía) y de la línea de transmisión; sin embargo, tal como se ha indicado en la línea base, los niveles de ruido de fondo (actividades industriales, comerciales y tránsito vehicular) en el área de influencia oscilan desde 49,8 dB hasta valores de 105,4 dB teniendo como valor equivalente máximo en todas las estaciones muestreadas 84,9 dB en horario diurno; y desde 38,6 dB hasta 85,6 dB en horario nocturno, teniendo como equivalente máximo en todas las estaciones muestreadas 65,2 dB. En tal sentido el incremento será irrelevante.

Se estima que en el funcionamiento de la subestación la intensidad de la alteración del nivel del ruido ambiental sea baja y de extensión puntual, dado que el transformador proyectado generará menos de 78 dB, lo que supone un incremento de 0,8 dB de los niveles de ruido de fondo. El

momento del impacto es inmediato y de persistencia permanente; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración del nivel del ruido ambiental es un efecto directo del funcionamiento de la subestación, con una periodicidad continua. Finalmente, la recuperabilidad de la calidad del ruido es inmediata. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

D. RNI1: ALTERACIÓN DE LAS RADIACIONES NO IONIZANTES

Durante la etapa de operación y mantenimiento, las actividades que generarán incremento de nivel de radiaciones no ionizantes es el funcionamiento de la subestación (por la transformación de energía) y de la línea de transmisión; sin embargo, tal como se ha estimado en el capítulo de descripción de proyecto, la generación de radiación no ionizantes es irrelevante, ya que otros proyectos similares generan niveles por debajo del 1% de lo normado en los estándares de calidad ambiental para este componente ambiental.

Se estima que en el funcionamiento de la subestación la intensidad de la alteración de las radiaciones no ionizantes sea baja y de extensión puntual para la subestación y de extensión parcial para la línea de transmisión. El momento del impacto es inmediato y de persistencia permanente; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración de las radiaciones no ionizantes es un efecto directo del funcionamiento de la subestación y línea de transmisión, con una periodicidad continua. Finalmente, la recuperabilidad de las condiciones del entorno antes de la implementación de la subestación y líneas de transmisión es inmediata. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

E. S1: ALTERACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL SUELO

Durante la etapa de operación y mantenimiento, las principales actividades que pueden alterar la estructura del suelo son la renovación de redes y la atención de emergencias (estas actividades no tienen una frecuencia establecida). Teniendo en consideración que el suelo en el área de influencia se encuentra altamente alterado, teniendo grandes capas de material de relleno (aproximadamente 1.5 m) no se ha identificado la presencia de suelos desarrollados, sino más bien de material de relleno y posteriormente capas de cantos rodados de más de 30 cm de diámetro.

Se estima que en las actividades de renovación de redes y atención de emergencias la intensidad de la alteración de la estructura del suelo sea baja y de extensión puntual, dado que las excavaciones se centran solo en un sitio de interés. El momento del impacto es inmediato y de persistencia momentánea; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración de la estructura del suelo es un efecto directo de las actividades indicadas, con una periodicidad continua. Finalmente, la recuperabilidad de la estructura del suelo

es inmediata. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

F. S2: MODIFICACIÓN DEL USO DEL SUELO

La modificación del uso de suelo se da por el mismo emplazamiento de la subestación. El uso del suelo anterior en el predio de la subestación proyectada fue de un hospedaje, infraestructura similar a otras que hay en los alrededores. Mientras que para el caso de la línea de transmisión subterránea el uso actual y proyectado será la misma (calles) y el tramo aéreo del mismo modo, tendrá el mismo uso del suelo (bermas).

El uso del entorno físico para la operación de la subestación provocará una intensidad en la modificación del uso suelo baja y de extensión puntual, dado que el uso del suelo en la zona es residencial de densidad media asociadas a comercio zonal. El suelo seguirá siendo usado para actividades productivas similares (edificación). El momento del impacto es a corto plazo, dado que la construcción demanda de 12 meses y de persistencia permanente; así mismo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración de la estructura del suelo es un efecto directo del uso del entorno físico, con una periodicidad continua. Finalmente, la recuperabilidad del uso del suelo es a corto plazo. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

G. P1: ALTERACIÓN DEL PAISAJE

La alteración del paisaje se da por el mismo emplazamiento de la subestación. El paisaje de la subestación proyectada es netamente urbano (residencias asociadas a comercios locales como hoteles). Mientras que para el caso de la línea de transmisión de calles y avenidas. La alteración del paisaje será positiva, dado que la edificación aumentará la belleza escénica del lugar, esto por la arquitectura y acabados en exterior de la edificación.

El uso del entorno físico para la operación de la subestación provocará una intensidad en la alteración del paisaje baja y de extensión puntual, dado que el paisaje es netamente urbano. El momento del impacto es a corto plazo, dado que la construcción se realizará en 12 meses y de persistencia permanente; así mismo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración de la estructura del suelo es un efecto directo del uso del entorno físico, con una periodicidad continua. Finalmente, la recuperabilidad del uso del suelo es a corto plazo. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

6.5.3. ETAPA DE ABANDONO

6.5.3.1. MEDIO FÍSICO

A. A1: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE AIRE (PARTÍCULAS)

Durante la etapa de abandono, las actividades que requieran de maquinaria, tales como las excavaciones y desmontajes, emitirán material particulado producto del movimiento de tierras. Se estima que en las actividades de abandono la intensidad de la alteración de la calidad del aire sea media, pero de extensión puntual, dado que las actividades se centran solo en un lote, un tramo subterráneo y en los sitios donde se emplazarán los postes. El momento del impacto es inmediato y de persistencia momentánea; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración de la calidad del aire es un efecto directo de las excavaciones, con una periodicidad continua; sin embargo, las actividades de abandono durarán 9 meses. Finalmente, la recuperabilidad de la calidad del aire (partículas) es inmediata. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

B. A2: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE (GASES)

Durante la etapa de abandono, las actividades que requieran de maquinaria, tales como las excavaciones y demoliciones, emitirán gases de combustión producto del mismo funcionamiento de la maquinaria. Se estima que en las actividades de abandono la intensidad de la alteración de la calidad del aire sea media, pero de extensión puntual, dado que las actividades centran solo en un lote, un tramo subterráneo y en los sitios donde se emplazarán los postes. El momento del impacto es inmediato y de persistencia momentánea; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración de la calidad del aire es un efecto directo de las excavaciones, con una periodicidad continua. Finalmente, la recuperabilidad de la calidad del aire (gases) es inmediata. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

C. R1: ALTERACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL

Durante la etapa de abandono, las actividades que requieran de equipos y maquinaria para la desconexión, desmontaje, nivelaciones, entre otros son los que generarán ruido, esto por el mismo funcionamiento de los equipos y maquinarias. Se estima que en las actividades de abandono la intensidad de la alteración del nivel del ruido ambiental sea media, pero de extensión puntual, dado que las actividades centran solo en un lote un el tramo subterráneo y en los sitios donde se emplazarán los postes. El momento del impacto es inmediato y de persistencia momentánea; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración del nivel del ruido ambiental es un efecto directo de las actividades de abandono, con una periodicidad continua. Finalmente, la recuperabilidad de la calidad del ruido es inmediata. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

D. RNI1: ALTERACIÓN DE LAS RADIACIONES NO IONIZANTES

Durante la etapa de abandono, la alteración de las radiaciones no ionizantes se dará netamente en la desconexión de los equipos, luego de esta actividad las radiaciones no ionizantes cesarán.

Se estima que en el abandono de la subestación la intensidad de la alteración de las radiaciones no ionizantes sea baja y de extensión puntual para la subestación y de extensión parcial para la línea de transmisión. El momento del impacto es inmediato y de persistencia permanente; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración de las radiaciones no ionizantes es un efecto directo del abandono de la subestación y línea de transmisión, con una periodicidad continua. Finalmente, la recuperabilidad de las condiciones del entorno antes de la implementación de la subestación y líneas de transmisión es inmediata. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

E. S1: ALTERACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL SUELO

Durante la etapa de abandono, las excavaciones para el retiro de las cimentaciones tanto para la subestación como para la línea de transmisión extraerán el suelo y se procederá luego con el relleno. Teniendo en consideración que el suelo en el área de influencia se encuentra altamente alterado, teniendo grandes capas de material de relleno (aproximadamente 1.5 m) no se ha identificado la presencia de suelos desarrollados, sino más bien de material de relleno y posteriormente capas de cantos rodados de más de 30 cm de diámetro.

Se estima que en las actividades de abandono la intensidad de la alteración de la estructura del suelo sea baja y de extensión puntual, dado que las excavaciones se centran solo en un lote, un tramo subterráneo y en los sitios donde se desmantelarán los postes. El momento del impacto es inmediato y de persistencia momentánea; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración de la estructura del suelo es un efecto directo de las excavaciones, con una periodicidad continua. Finalmente, la recuperabilidad de la estructura del suelo es inmediata. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

6.5.3.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO

A. E1: MODIFICACIÓN DEL NIVEL DE INGRESOS

Se estima que las actividades de abandono generen puestos de trabajo de manera indirecta en el área de influencia (incremento de la demanda de servicios como restaurantes, grifos, bodegas, etc.)

esto debido a la presencia del personal contratado para la desconexión y desmantelación de la subestación y la línea de transmisión asociada.

Se estima que en las actividades de abandono la intensidad de la modificación del nivel de ingresos sea baja y de extensión parcial, dado que las actividades relacionadas a la línea de transmisión de tramo subterránea se desarrollan en la calle Portada del Sol (media cuadra) y en la berma central de la avenida Tomas Valle (hasta la avenida Panamericana Norte). El momento del impacto es inmediato y de persistencia momentánea; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la modificación del nivel de ingresos es un efecto indirecto de las actividades de abandono. Finalmente, la recuperabilidad del nivel de ingresos es inmediata, dado que como se mencionó solo se demandan 9 meses para el abandono. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

B. T1: ALTERACIÓN DEL TRÁNSITO VEHICULAR

En la etapa de abandono y solo para las actividades de obras civiles vinculadas al desmontaje de la subestación y la línea de transmisión, se generará una alteración al tránsito regular de vehículos que circulan por las vías donde se desmantelará la línea de transmisión. No obstante, no se desviará ni se obstaculizará la circulación de estos vehículos ya que el proceso constructivo es secuencial y por sectores, los que se van cerrando conforme se avanzan los trabajos.

Se estima que en las actividades de abandono la intensidad de la alteración del tránsito vehicular sea baja, pero de extensión parcial, dado que las actividades relacionadas a la línea de transmisión de tramo subterránea se desarrollan en la calle Portada del Sol (media cuadra) y en la berma central de la avenida Tomas Valle (hasta la avenida Panamericana Norte). El momento del impacto es inmediato y de persistencia momentánea; sin embargo, es reversible a corto plazo. No se identifican sinergias ni acumulaciones, la alteración del tránsito vehicular es un efecto indirecto de las actividades constructivas; así mismo, las actividades de abandono durarán 9 meses. Finalmente, la recuperabilidad del tránsito vehicular es inmediata, dado que como se mencionó solo se requerirá de media cuadra para las actividades en el tramo subterráneo y la berma central en la avenida Tomas Valle. En tal sentido la importancia del impacto es irrelevante o en términos de jerarquía “baja”.

7. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

El presente ítem es un documento de carácter técnico que contiene los lineamientos, políticas y medidas orientadas a prevenir, minimizar y controlar los impactos ambientales identificados.

Incluye la descripción detallada de las medidas de prevención, mitigación y control. Estas medidas de carácter técnico, se presentan sobre la base de programas y planes que cumplirán las exigencias establecidas por el Ministerio de Energía y Minas y otras autoridades.

El objetivo de las medidas para los impactos ambientales es prevenir, mitigar y controlar los efectos ocasionados sobre el medio físico, biológico y social como consecuencia de la ejecución de las actividades del proyecto, en el ámbito geográfico de su influencia, a través de medidas técnico – ambientales y del cumplimiento de las diversas normas ambientales vigentes en el país. Asimismo, el contenido de este acápite cumple con los requisitos establecidos en el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (D.S. N° 014-2019-EM).

Los planes y medidas que se establecen forman parte de la Política de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (HSE) de Enel Distribución Perú S.A.A. y serán de cumplimiento obligatorio por parte de las empresas contratistas y sub-contratistas que participan del proyecto.

A continuación, se detalla el contenido de cada uno de los planes que forman parte del presente capítulo:

7.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El objetivo principal del Plan de Manejo Ambiental (PMA) es prevenir, corregir o mitigar los efectos adversos y optimizar los efectos positivos causados sobre los medios físico, biológico y socio económico derivados de las actividades del Proyecto. Para su elaboración se toman en consideración todas las normativas, guías y procedimientos establecidos por las autoridades competentes vinculadas con el Proyecto.

En el presente documento se establecen un conjunto de programas y medidas factibles de llevarse a la práctica, para lograr un efecto positivo en la prevención o reducción a niveles aceptables de los impactos ambientales identificados.

Las medidas de manejo ambiental planteadas incluyen, entre otros aspectos: impactos a controlar, cobertura espacial, el componente ambiental al cual está dirigido, la etapa de aplicación y a la descripción de la medida como tal.

7.1.1. MEDIO FÍSICO

7.1.1.1. PROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD AMBIENTAL PARA AIRE

La calidad del aire es alterada en todas las etapas del proyecto, principalmente en las etapas de construcción y abandono, ya que implican el movimiento de tierras. La alteración de la calidad del aire en la etapa de operación no se dará, a excepción de las actividades relacionadas a posibles renovaciones de redes o atención de emergencias, que impliquen la atención del tramo subterráneo o la demolición de las cimentaciones de los postes.

En el siguiente cuadro se resumen las medidas de protección a la calidad del aire.

Cuadro 7.1. Medidas de protección a la calidad del aire

Objetivo					
Prevenir y mitigar los impactos ambientales a la calidad del aire debido al desarrollo de las actividades de construcción, operación y abandono de cada uno de los componentes del proyecto.					
Carácter de la medida:					
Temporal <input checked="" type="checkbox"/>			Permanente <input type="checkbox"/>		
Impacto(s) al que aplica:					
A1: Alteración de la calidad de aire (partículas)					
A2: Alteración de la calidad del aire (gases)					
Componente ambiental al cual está dirigida:					
Aire <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo <input type="checkbox"/>	Agua <input type="checkbox"/>	Fauna <input type="checkbox"/>	Flora <input type="checkbox"/>	Centros Poblados <input type="checkbox"/>
Tipo de medida:					
Compensatoria <input type="checkbox"/>		Mitigante <input checked="" type="checkbox"/>		Correctiva <input type="checkbox"/>	
Etapas de aplicación:					
Construcción <input checked="" type="checkbox"/>		Operación <input checked="" type="checkbox"/>		Abandono <input checked="" type="checkbox"/>	
Indicador de seguimiento:				Medio de verificación:	
Niveles de concentración del material particulado (PM10, PM2.5)				Informe de monitoreo de calidad de aire.	
Niveles de concentración de los gases de combustión (CO, NO2, SO2)				Registro fotográfico.	
Lugar de aplicación:					

En las áreas donde se realizará la construcción, renovación de redes, atención de emergencias y abandono de los componentes del proyecto.

Responsable:

Enel Distribución Perú S.A.A.

Elaboración: ASILORZA, 2021

7.1.1.1.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En la etapa de construcción se han identificado las siguientes actividades que pueden generar la alteración de la calidad del aire:

Cuadro 7.2. Actividades impactantes a la calidad del aire en la etapa de construcción

Subestación	línea de transmisión subterránea	Línea de transmisión aérea
1. Demolición	1. Excavaciones para ductos y cámaras de empalme	1. Excavaciones para postes
2. Excavaciones		2. Cimentación para postes
3. Cimentaciones	2. Enductados (instalación de tuberías HDPE)	
4. Construcción de malla a tierra		
5. Construcción de edificación	3. Obras de relleno y reposición de pistas y veredas	

Elaboración: ASILORZA, 2021

En tal sentido se proponen las siguientes medidas de protección a la calidad del aire:

- Los vehículos utilizados en las actividades de construcción de la subestación y línea de transmisión eléctrica cumplirán con revisión técnica vehicular según normativa vigente, actualmente se rigen mediante el D.S. N° 025-2008-MTC, así mismo el mantenimiento preventivo de dichas unidades depende de las especificaciones técnicas del fabricante y sus características.
- Enel Distribución Perú S.A.A. solicita a todos sus contratistas realizar un check list de vehículos y equipos de manera diaria, cuando se utilicen en las actividades de construcción de la subestación y línea de transmisión. Esta documentación es revisada durante las inspecciones por parte del área de seguridad y medio ambiente de Enel Distribución Perú S.A.A.
- Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para la construcción de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reducirá la cantidad de contaminantes emanados durante la operación del equipo.

- Se realizará el humedecimiento de las superficies de trabajo donde se considere necesario para reducir la dispersión de material particulado, la provisión del agua será mediante terceros autorizados.

7.1.1.1.2. ETAPA DE OPERACIÓN

Se hace un resumen de las actividades que generan impacto en la calidad del aire en la etapa de operación. Cabe precisar, que la importancia del impacto es irrelevante o de jerarquía baja, debido a que las actividades de mantenimiento se realizan puntualmente, y consistirán básicamente en la restitución de materiales de las estructuras de la línea de transmisión. Sin embargo; existe la posibilidad de realizar la renovación de redes o la atención de emergencias que implicarían la atención del tramo subterráneo o la demolición de las cimentaciones de los postes.

Las actividades en la etapa de operación y mantenimiento que generan impactos al aire son las siguientes:

- Renovación de redes
- Atención de emergencias

Las medidas de manejo ambiental para calidad de aire durante la etapa de operación son:

- Los vehículos utilizados en las actividades de mantenimiento de la subestación y línea de transmisión eléctrica cumplirán con revisión técnica vehicular según normativa vigente, actualmente se rigen mediante el D.S. N° 025-2008-MTC, así mismo el mantenimiento preventivo de dichas unidades depende de las especificaciones técnicas del fabricante y sus características.
- Enel Distribución Perú S.A.A. solicita a todos sus contratistas realizar un check list de vehículos y equipos de manera diaria, cuando se utilicen en las actividades de mantenimiento de la subestación y línea de transmisión. Esta documentación es revisada durante las inspecciones por parte del área de seguridad y medio ambiente de Enel Distribución Perú S.A.A.
- Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para el mantenimiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reducirá la cantidad de contaminantes emanados durante la operación del equipo.
- Se realizará el humedecimiento de las superficies de trabajo donde se considere necesario para reducir la dispersión de material particulado, la provisión del agua será mediante terceros autorizados.

7.1.1.1.3. ETAPA DE ABANDONO

Se hace un resumen de las actividades que generan impacto en la calidad del aire en la etapa de abandono. Cabe precisar, que la importancia del impacto es moderada o de jerarquía media, debido a las actividades por realizar, las cuales son las siguientes:

- Desmontaje de equipos, conductores, aisladores y ferretería.
- Relleno y nivelación del terreno

A continuación, se detallan las medidas de mitigación y control a considerar para los impactos identificados:

- Los vehículos utilizados en las actividades de abandono de la subestación y línea de transmisión eléctrica cumplirán con revisión técnica vehicular según normativa vigente, actualmente se rigen mediante el D.S. N° 025-2008-MTC, así mismo el mantenimiento preventivo de dichas unidades depende de las especificaciones técnicas del fabricante y sus características.
- Enel Distribución Perú S.A.A. solicita a todos sus contratistas realizar un check list de vehículos y equipos de manera diaria, cuando se utilicen en las actividades de abandono de la subestación y línea de transmisión. Esta documentación es revisada durante las inspecciones por parte del área de seguridad y medio ambiente de Enel Distribución Perú S.A.A.
- Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para el abandono de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reducirá la cantidad de contaminantes emanados durante la operación del equipo.
- Se realizará el humedecimiento de las superficies de trabajo donde se considere necesario para reducir la dispersión de material particulado, la provisión del agua será mediante terceros autorizados.

7.1.1.2. PROGRAMA DE MANEJO DEL NIVEL DE RUIDO

La calidad del ruido ambiental es alterada en todas las etapas del proyecto, principalmente en las etapas de construcción y abandono, ya que implican el funcionamiento de equipos y maquinarias pesadas. En la etapa de operación el impacto es perceptible; sin embargo, es de menor intensidad. En el siguiente cuadro se resumen las medidas de protección a la calidad del ruido ambiental.

Cuadro 7.3. Medidas de protección a la calidad del ruido ambiental

Objetivo					
Prevenir y mitigar los impactos ambientales debido al desarrollo de las actividades de construcción, operación y de abandono de cada una de los componentes del proyecto.					
Carácter de la medida:					
Temporal <input type="checkbox"/>			Permanente <input checked="" type="checkbox"/>		
Impacto(s) al que aplica:					
R1: Alteración del nivel de ruido ambiental					
Componente ambiental al cual está dirigida:					
Aire <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo <input type="checkbox"/>	Agua <input type="checkbox"/>	Fauna <input type="checkbox"/>	Flora <input type="checkbox"/>	Centros Poblados <input type="checkbox"/>
Tipo de medida:					
Compensatoria <input type="checkbox"/>		Mitigante <input checked="" type="checkbox"/>		Correctiva <input type="checkbox"/>	Preventiva <input checked="" type="checkbox"/>
Etapa de aplicación:					
Construcción <input checked="" type="checkbox"/>		Operación <input checked="" type="checkbox"/>		Abandono <input checked="" type="checkbox"/>	
Indicador de seguimiento:			Medio de verificación:		
Niveles de ruido expresados en decibeles dB(A) en horario diurno y nocturno (diurno solo para construcción y abandono).			Informe de monitoreo de ruido Registro fotográfico		
Lugar de aplicación:					
En las áreas donde se realizará la construcción, operación y abandono de los componentes del proyecto.					
Responsable de la ejecución:					
Enel Distribución Perú S.A.A.					

Elaboración: ASILORZA, 2021

De acuerdo a la evaluación de impactos ambientales realizada para el Proyecto, el incremento del nivel de ruido se presenta en las etapas de construcción, operación y abandono, a continuación, se describen las medidas orientadas a la prevención y mitigación del impacto:

7.1.1.2.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Según los resultados de calidad del ruido ambiental en el área de influencia del proyecto, se ha detectado valores desde 78,4 dB(A) en zonas comerciales hasta 84,9 dB(A) en zona residencial (espalda de la subestación Jose Granda proyectada). Teniendo intermedios de 79,6 dB(A) en zonas de protección especial (colegio Monserrat) y 82,9 dB(A) en zonas industriales.

Lo anterior descrito pone de manifiesto el estado del ruido actual en el área de influencia, por lo que los lineamientos a continuación propuestos servirán para no contribuir al incremento del ruido ambiental en dichas zonas por las actividades de construcción.

- Los vehículos utilizados en las actividades de construcción de la subestación y línea de transmisión eléctrica cumplirán con revisión técnica vehicular según normativa vigente, actualmente se rigen mediante el D.S. N° 025-2008-MTC, así mismo el mantenimiento preventivo de dichas unidades depende de las especificaciones técnicas del fabricante y sus características.
- Enel Distribución Perú S.A.A. solicita a todos sus contratistas realizar un check list de vehículos y equipos de manera diaria, cuando se utilicen en las actividades de construcción de la subestación y línea de transmisión. Esta documentación es revisada durante las inspecciones por parte del área de seguridad y medio ambiente de Enel Distribución Perú S.A.A.
- Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para la construcción de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reducirá la generación de ruido.
- Los vehículos utilizados para el transporte de materiales y personal transitarán a una velocidad adecuada según normativa actual vigente y señales de tránsito en zonas sensibles como centros educativos y zonas de interés como zonas comerciales, las cuales se encuentran inmersos en el área de influencia.
- Se minimizará el uso del claxon, se utilizará en cuanto sea necesario.
- El encendido y uso de vehículos y equipos se realizará para las actividades que lo requieran.

7.1.1.2.2. ETAPA DE OPERACIÓN

La operación de la subestación (transformación de energía eléctrica) y línea de transmisión (transmisión de energía eléctrica), así como las actividades de mantenimiento que se puedan dar, determinan un nivel de importancia del impacto a la calidad ambiental del ruido irrelevante o de jerarquía baja, debido a que las actividades de mantenimiento se realizan puntualmente, y consistirán básicamente en la restitución de equipos electromecánicos de la línea de transmisión o subestación. Así mismo se estima que el funcionamiento de la SET genere ruido interno por debajo de los 78 dB(A).

Según los resultados de calidad del ruido ambiental en el área de influencia del proyecto, se ha detectado valores desde 78,4 dB(A) en zonas comerciales hasta 84,9 dB(A) en zona residencial (espalda de la subestación Jose Granda proyectada). Teniendo intermedios de 79,6 dB(A) en zonas de protección especial (colegio Monserrat) y 82,9 dB(A) en zonas industriales.

Lo anterior descrito pone de manifiesto el estado del ruido actual en el área de influencia, por lo que los lineamientos a continuación propuestos servirán para no contribuir al incremento del ruido ambiental en dichas zonas por las actividades de operación y mantenimiento.

- Los vehículos utilizados en las actividades de mantenimiento de la subestación y línea de transmisión eléctrica cumplirán con revisión técnica vehicular según normativa vigente, actualmente se rigen mediante el D.S. N° 025-2008-MTC, así mismo el mantenimiento preventivo de dichas unidades depende de las especificaciones técnicas del fabricante y sus características.
- Enel Distribución Perú S.A.A. solicita a todos sus contratistas realizar un check list de vehículos y equipos de manera diaria, cuando se utilicen en las actividades de mantenimiento de la subestación y línea de transmisión. Esta documentación es revisada durante las inspecciones por parte del área de seguridad y medio ambiente de Enel Distribución Perú S.A.A.
- Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para el mantenimiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reducirá la generación de ruido.
- Los vehículos utilizados para el transporte de materiales y personal transitarán a una velocidad adecuada según normativa actual vigente y señales de tránsito en zonas sensibles como centros educativos y zonas de interés como zonas comerciales, las cuales se encuentran inmersos en el área de influencia.
- Se minimizará el uso del claxon, se utilizará en cuanto sea necesario.
- El encendido y uso de vehículos y equipos se realizará para las actividades que lo requieran.

7.1.1.2.3. ETAPA DE ABANDONO

- Los vehículos utilizados en las actividades de abandono de la subestación y línea de transmisión eléctrica cumplirán con revisión técnica vehicular según normativa vigente, actualmente se rigen mediante el D.S. N° 025-2008-MTC, así mismo el mantenimiento preventivo de dichas unidades depende de las especificaciones técnicas del fabricante y sus características.
- Enel Distribución Perú S.A.A. solicita a todos sus contratistas realizar un check list de vehículos y equipos de manera diaria, cuando se utilicen en las actividades de abandono de la subestación y línea de transmisión. Esta documentación es revisada durante las inspecciones por parte del área de seguridad y medio ambiente de Enel Distribución Perú S.A.A.
- Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para el abandono de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reducirá la generación de ruido.

- Los vehículos utilizados para el transporte de materiales y personal transitarán a una velocidad adecuada según normativa actual vigente y señales de tránsito en zonas sensibles como centros educativos y zonas de interés como zonas comerciales, las cuales se encuentran inmersos en el área de influencia.
- Se minimizará el uso del claxon, se utilizará en cuanto sea necesario.
- El encendido y uso de vehículos y equipos se realizará para las actividades que lo requieran.

7.1.1.3. PROGRAMA DE MANEJO DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS

En el siguiente cuadro se resume el diseño del programa de manejo para la calidad de las radiaciones electromagnéticas no ionizantes.

Cuadro 7.4. Medidas de protección a las radiaciones electromagnéticas no ionizantes

Objetivo					
Prevenir y mitigar los impactos ambientales debido a la operación de la subestación y línea de transmisión					
Carácter de la medida:					
Temporal <input type="checkbox"/>			Permanente <input checked="" type="checkbox"/>		
Impacto(s) al que aplica:					
RNI1: Alteración de las radiaciones no ionizantes					
Componente ambiental al cual está dirigida:					
Aire <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo <input type="checkbox"/>	Agua <input type="checkbox"/>	Fauna <input type="checkbox"/>	Flora <input type="checkbox"/>	Centros Poblados <input type="checkbox"/>
Tipo de medida:					
Compensatoria <input type="checkbox"/>		Mitigante <input checked="" type="checkbox"/>		Correctiva <input type="checkbox"/>	
Preventiva <input checked="" type="checkbox"/>					
Etapa de aplicación:					
Construcción <input type="checkbox"/>		Operación <input checked="" type="checkbox"/>		Abandono <input type="checkbox"/>	
Indicador de seguimiento:			Medio de verificación:		
Densidad de Flujo magnético (μT)			Informe de monitoreo de RNI		
			Registro fotográfico		
Lugar de aplicación:					
En las áreas donde se emplaza el proyecto.					
Responsable de la ejecución:					
Enel Distribución Perú S.A.A.					

Elaboración: ASILORZA, 2021

De acuerdo a la evaluación de impactos ambientales realizada para el Proyecto, la alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes se presenta en la etapa de operación y mantenimiento, debido al funcionamiento de la subestación y la línea de transmisión. Con el fin de mantener un control y registro de los niveles de radiaciones electromagnéticas en el área de influencia del proyecto durante su etapa de operación, se realiza el monitoreo ambiental como medida de seguimiento y control, la cual será detallada en el plan de vigilancia ambiental.

7.1.1.3.1. ETAPA DE OPERACIÓN

7.1.1.3.1.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA RADIACIONES NO IONIZANTES

Las siguientes medidas aplican para todo el ámbito del proyecto.

- Se respetarán las distancias de seguridad pertinentes (altura de los cables conductores, tipo de apoyo, franja de servidumbre) de acuerdo con lo especificado en el código nacional de electricidad y seguridad.
- Todas las estructuras que conforman el proyecto, entre postes y torres, tendrán señaléticas de seguridad.
- Se realizará los mantenimientos preventivos a la subestación y línea de transmisión.
- Se dispondrá los conductores de manera que la distancia entre los de la misma fase sea la máxima posible, debido a que el campo electromagnético disminuye en intensidad proporcionalmente al cuadrado de la distancia a los conductores.

7.1.2. MEDIO SOCIAL

7.1.2.1. PROGRAMA DE MANEJO DEL TRÁFICO VEHICULAR

En el siguiente cuadro se resume el diseño de las medidas de prevención a la alteración del tráfico vehicular.

Cuadro 7.5. Medidas de prevención a la alteración del tráfico vehicular

Objetivo	
Prevenir la alteración del tráfico vehicular	
Carácter de la medida:	
Temporal <input checked="" type="checkbox"/>	Permanente <input type="checkbox"/>
Impacto(s) al que aplica:	
T1: Alteración del tránsito vehicular	
Componente ambiental al cual está dirigida:	

Aire <input type="checkbox"/>	Suelo <input type="checkbox"/>	Agua <input type="checkbox"/>	Fauna <input type="checkbox"/>	Flora <input type="checkbox"/>	Social <input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de medida:					
Compensatoria <input type="checkbox"/>		Mitigante <input type="checkbox"/>		Correctiva <input type="checkbox"/>	
Etapa de aplicación:					
Construcción <input checked="" type="checkbox"/>		Operación <input type="checkbox"/>		Abandono <input checked="" type="checkbox"/>	
Indicador de seguimiento:			Medio de verificación:		
Área ocupada			Registro fotográfico		
Lugar de aplicación:					
En las áreas donde se emplaza el proyecto.					
Responsable de la ejecución:					
Enel Distribución Perú S.A.A.					

Elaboración: ASILORZA, 2021

Como se ha evidenciado en la línea base, el tránsito en la avenida Tomas Valle, desde el sentido de la avenida Universitaria hasta la vía panamericana norte es de 3 a 10 minutos en condiciones normales y de 4 a 12 minutos en condiciones de tráfico o congestión vehicular.

En tal sentido las medidas indicadas a continuación servirán para no alterar el tránsito vehicular de la zona.

A. COMUNICACIÓN A LAS MUNICIPALIDADES

Previo al inicio de obras, debe comunicarse a la municipalidad correspondiente por las interferencias de vías que se originarán producto del desarrollo de las obras.

B. PLAN DE CONTROL DE TRÁNSITO VEHICULAR Y/O PEATONAL

- Los dispositivos de control utilizados en las zonas de trabajo en la vía pública se colocarán antes del inicio de las obras, debiendo mantenerse adecuadamente durante la totalidad del proceso de las obras. En los casos de control del tránsito durante la noche, deberán utilizar señales reflectorizantes y dispositivos de iluminación. Las señales y los demás dispositivos deberán mantenerse limpios y legibles todo el tiempo. Las tranqueras y los soportes de las señales deberán estar debidamente construidos; y, en el caso de sufrir deterioro, deberán ser reparados inmediatamente. Los dispositivos de control de tránsito colocados a través de zonas de trabajo deberán ser retirados una vez culminadas las labores realizadas.
- La señalización de control de tránsito vehicular y peatonal estarán localizadas en tal lugar que permitan la mayor efectividad y claridad del mensaje que se da, teniendo en cuenta las características físicas de la vía; la localización elegida deberá permitir que el conductor y/o

peatón reciban el mensaje con determinada anticipación de la existencia de una obra en el lugar.

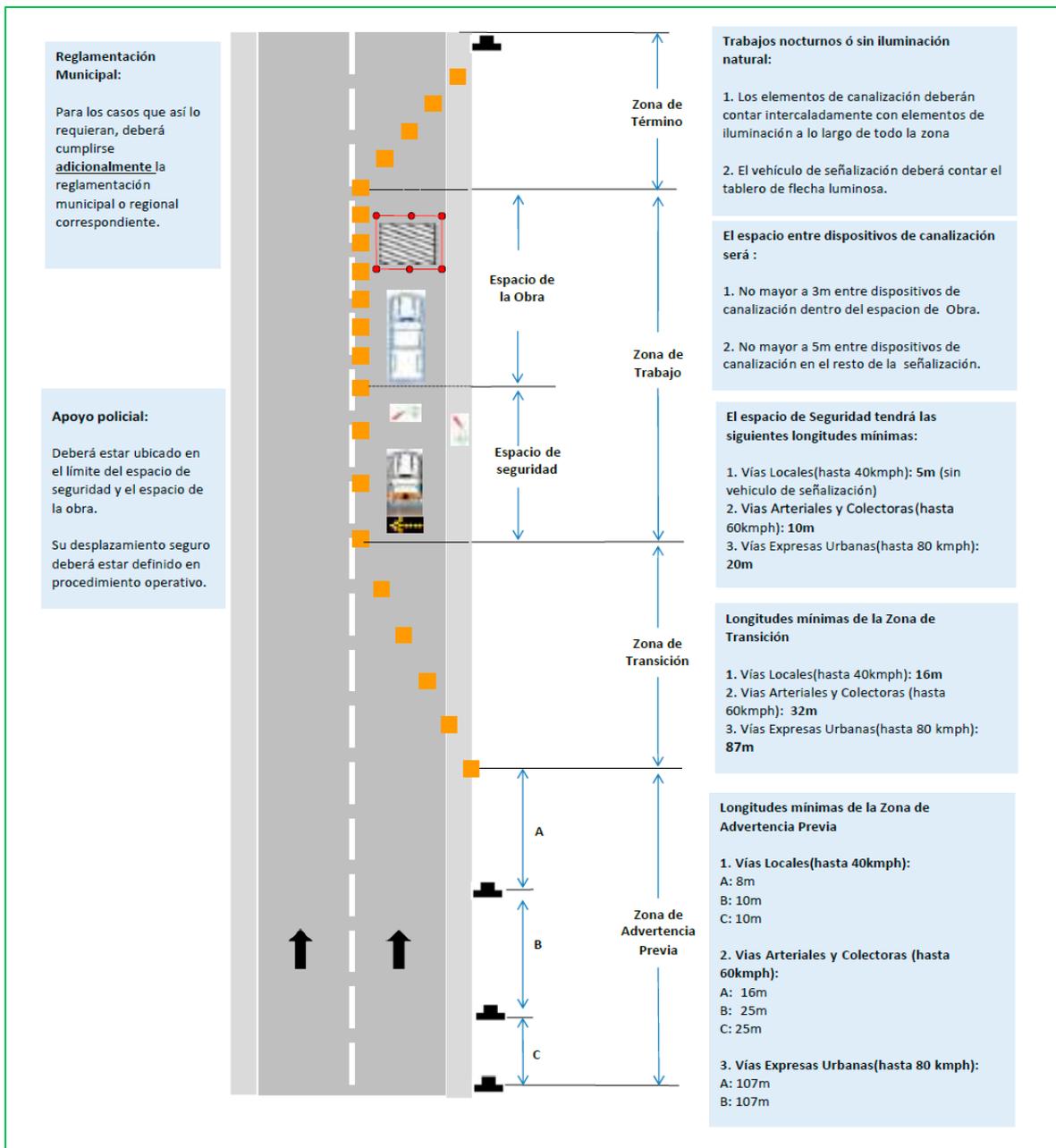
- Asimismo, las señales serán colocadas o montadas en soportes portables a fin de permitir su cambio de colocación de acuerdo a los avances o modificaciones de los trabajos o situaciones de las vías que permitan la circulación.
- Los dispositivos de canalización e iluminación para señalización de obras en vías públicas se utilizarán para prevenir y guiar al conductor y/o peatón en zonas de trabajo, asimismo se usarán como encauzamiento complementario de la zona previa a la zona de trabajo para el tránsito automotor.

B.1. SEÑALIZACIÓN DE CONTROL DE TRÁNSITO VEHICULAR

La señalización de las zonas de control temporal de tránsito (CTT) vehicular (área de la vía donde las condiciones de uso cambian debido a la ejecución obras) estarán demarcadas adecuadamente utilizando los elementos de señalización, dispositivos de canalización y vehículos de trabajo. Las zonas de CTT son 4: Zona de Advertencia Previa, Zona de Transición, Zona de Trabajo y Zona de Término.

- **Zona de advertencia previa**, es la zona donde se le informa al usuario de la vía acerca de los trabajos que se viene ejecutando más adelante. Excepción: esta zona podría ser eliminada cuando los vehículos hayan sido re-direccionados fuera de la vía donde se realizarán los trabajos, de modo que no interfiera con su flujo normal.
- **Zona de transición**, es la zona donde se producirá el angostamiento de vía. Se pueden utilizar intercaladamente una luz de señal sobre ellos.
- **Zona de trabajo**, es la zona donde se lleva a cabo la actividad de trabajo. Se compone de un espacio de seguridad, que separa el espacio de la obra del flujo vehicular o zona insegura, y un espacio de la obra donde se llevará los trabajos; solo el personal, equipos, materiales y el vehículo de trabajo autorizados por el supervisor de la obra, pueden estar dentro de esta zona. El espacio de trabajo puede ser fijo o moverse a medida que avanza el trabajo.
- **Zona de término**, es la zona donde se permite regresar el tráfico a su operación normal. Se extiende desde el extremo de la zona de trabajo hasta el último dispositivo de señalización. Se utilizará una señal de fin de trabajo, para informar a los usuarios de la carretera que pueden reanudar sus operaciones normales

Figura 7.1. Zonas de Control Temporal de Tránsito Vehicular - Dispositivos y distancias de señalización



Fuente: Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto "Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas", 2020

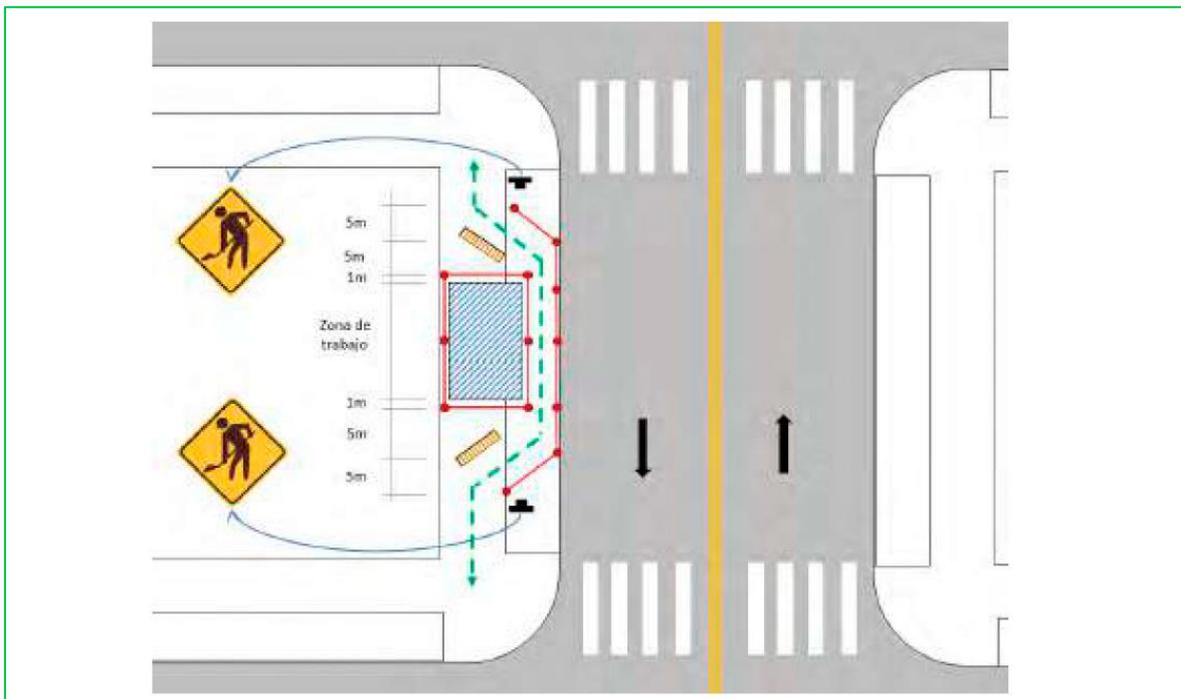
B.2. SEÑALIZACIÓN PARA CONTROL DE TRÁNSITO PEATONAL

La señalización para control de tránsito peatonal durante la ejecución de obras en aceras (veredas) deberá abarcar toda la zona de trabajo y dispondrá el número necesario de señalizaciones a fin de mantener alerta a peatones y conductores de vehículos sobre la extensión de dicha zona.

- **Trabajos subterráneos en vereda con pase peatonal**, se podrá efectuar si luego de realizar el cerco de seguridad queda un ancho de vía libre mayor a 1m entre el cerco y el límite externo

de la vereda. En este caso deberá colocarse una señal a cada extremo de la zona de trabajo, informando que se están ejecutando trabajos. Se deberán utilizar el cerco de seguridad para delimitar la vía por donde los peatones podrán transitar. Debe evitarse que el peatón transite cerca al sardinel o al borde de la calzada (Reglamento Nacional de Tránsito DS-016-2009-MTC-Art°67). Cualquier variante de esta situación deberá ser resuelta utilizando la información descrita en este documento o en otras normas de referencia o en criterios técnicos de supervisión siempre con el objetivo de salvaguardar la seguridad de los trabajadores, peatones y ciclistas que se verían afectados por los trabajos realizados. En Figura N° 2 se muestra señalización referencial.

Figura 7.2. Señalización de Trabajos subterráneos en vereda con pase peatonal

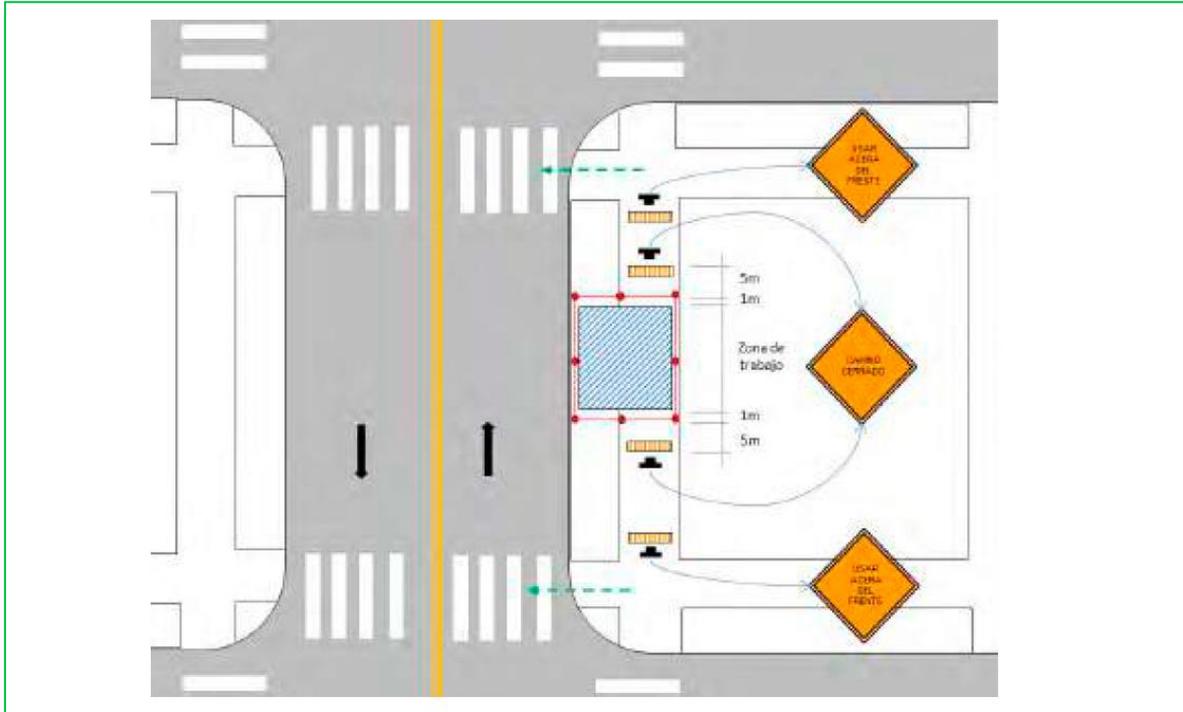


Fuente: Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas”, 2020

En trabajos subterráneos en vereda con cierre total de la vía, no deberá permitirse la circulación de peatones. Para ello, deberá colocarse una señal a inicio de calle (cerca de la intersección) informando que se están ejecutando trabajos y que no hay pase por la vereda. Así mismo, deberá señalizarse que continúe su ruta por la acera del frente, con la finalidad que el cruce lo realice por el cruceo peatonal correspondiente. En caso, al frente no existe acera, deberá informarse que debe bordear el bloque (manzana) para llegar a su destino, para lo cual podrá valerse de una persona que se encargue de dar esta indicación (persona con bandera). Cualquier variante de esta situación o condiciones adicionales que se presenten, deberán ser resueltas utilizando la información descrita en este documento o en otras normas de referencia o en criterios técnicos de supervisión siempre con el objetivo de salvaguardar la seguridad de los trabajadores, peatones, personas con

discapacidad, ciclistas y niños que se verían afectados por los trabajos realizados. En Figura N° 3 se muestra señalización referencial.

Figura 7.3. Señalización de trabajos subterráneos en vereda con cierre total de la vía



Fuente: Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “Nueva SET Progreso y Líneas Asociadas”, 2020

7.2. PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

El Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes será aplicado durante etapas de construcción, operación y abandono del proyecto, el cual estará basado en el cumplimiento de lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y en su Reglamento aprobado mediante el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.

Cuadro 7.6. Programa de manejo de residuos solidos

Objetivo:					
Realizar una adecuada gestión de los residuos generados durante el desarrollo de las actividades eléctricas en todas sus etapas para minimizar cualquier impacto adverso sobre la salud humana y el ambiente.					
Componente ambiental al que está dirigido:					
Aire <input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Agua <input type="checkbox"/>	Flora <input type="checkbox"/>	Fauna <input type="checkbox"/>	Social <input type="checkbox"/>
Riesgo a controlar:					
RS1: Alteración de la calidad del suelo					
Jerarquía de medidas:					
Prevención <input checked="" type="checkbox"/>	Mitigación <input checked="" type="checkbox"/>	Corrección <input checked="" type="checkbox"/>	Compensación <input type="checkbox"/>		
Etapas de Aplicación:					
Construcción	X	Operación	X	Abandono	X
Lugar de Aplicación:					
Subestación y línea de transmisión					
Indicadores de seguimiento:			Medios de Verificación:		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cantidad de residuos sólidos generados. ▪ Cantidad de efluentes domésticos generados (utilización de baños químicos). 			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manifiesto de RRSS peligrosos ▪ Declaración anual de RR.SS. ▪ Constancias de disposición final de RR.SS. ▪ Registros fotográficos. 		
Responsable:					
Enel Distribución Perú S.A.A.					

Elaboración: ASILORZA, 2021.

7.2.1.1.1. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

El manejo de los residuos estará basado según su origen, grado inflamabilidad, peligrosidad y niveles de toxicidad. Para ello, en el presente ítem se describirá el procedimiento a seguir durante la gestión y manejo de los residuos generados en las distintas etapas del proyecto. Asimismo, dicha

gestión y manejo será encargado a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente certificada por el MINAM.

La empresa tomará conocimiento y aplicará lo establecido en el Decreto Legislativo que aprueba 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.

7.2.1.1.1.1. MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

El presente programa contribuirá a la minimización de los residuos generados en el área del proyecto, para lo cual, llevará a cabo las siguientes actividades:

- Promoverá la práctica de las “3R” (reducir, reusar y reciclar) a los trabajadores propios del titular y de la contratista.
- Reducirá el consumo de materiales y/insumos que no son biodegradables y del papel.
- Se priorizará la adquisición de productos y/o equipos de larga duración para evitar la acumulación de residuos sólidos.
- En lo posible, se reusará los residuos sólidos, de acuerdo con las necesidades del proceso de ejecución del proyecto, lo que disminuirá la generación de residuos.

Se evitará mezclar un residuo de tipo peligroso con otro que no lo sea, debido principalmente a que el primero le confiere sus características de peligrosidad al segundo. De presentarse este incidente, el residuo producto de la mezcla deberá considerarse como un residuo peligroso, dejando en claro que solo se podrá mezclar o poner en contacto entre sí, residuos que presenten o tengan una naturaleza similar.

Todos los residuos generados durante las distintas etapas del proyecto tendrán una disposición final mediante una EO-RS debidamente autorizada por MINAM o en su defecto a través de los camiones recolectores de las Municipalidades Distritales (para el caso de los residuos no peligrosos similares a los del ámbito municipal, en caso se generen dichos residuos), por lo que, no se considera ningún escenario de valorización de los residuos generados.

A. GENERACIÓN DE RESIDUOS

La EO-RS encargada del traslado y disposición final de los residuos deberá entregar a Enel Distribución Perú S.A.A. los respectivos certificados de disposición final para su registro y control. Dicho certificado de disposición final deberá contener las cantidades dispuestas, así como el tipo de residuo y lugar de disposición final debidamente autorizado para dicho fin. Este medio de verificación permitirá registrar los residuos sólidos generados.

B. SEGREGACIÓN DE RESIDUOS

La segregación consiste en la selección o separación de los residuos en el punto de generación teniendo en consideración sus características físicas y químicas. La gestión de residuos de la organización considera capacitaciones a su personal y la instalación de puntos de acopio acorde con la Norma Técnica Peruana N° 900 0.58-2019 durante las etapas del proyecto.

C. ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS

Durante el almacenamiento, los residuos generados serán adecuadamente acondicionados en recipientes y separados según su composición y origen. Asimismo, dichos recipientes estarán debidamente rotulados según lo establecido en la NTP. 900.058-2019. Gestión de Residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos aprobada mediante Resolución Directoral N° 003-2019-INACAL/DN.

Se implementarán contenedores rotulados según los tipos de residuos generados en la SET Jose Granda, la cual es 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 y la NTP. 900.058-2019, “GESTIÓN DE RESIDUOS. Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos”.

En cuanto a las medidas de contención se debe aclarar que, de acuerdo con la normativa vigente, los recipientes o contenedores donde serán almacenados temporalmente los residuos peligrosos imposibilitarán fugas o escape de dichos residuos y evitar el contacto con la superficie. En caso se produjera un derrame, se proseguirá con lo indicado en el Plan de Contingencias.

D. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

La recolección y transporte de los residuos sólidos municipales (no peligrosos), en caso se generen, se realizará a través de los camiones recolectores de las Municipalidades distritales. La recolección, transporte y disposición final de todos los residuos sólidos no municipales peligrosos y no peligrosos se destinará mediante la contratación de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente autorizada por el MINAM.

E. DISPOSICIÓN FINAL

Con respecto a la disposición final, aquellos residuos no peligrosos municipales serán destinados a los rellenos sanitarios con autorización de las municipalidades debido a que estos serán recogidos en los camiones recolectores de dichas municipalidades. Asimismo, para aquellos residuos sólidos peligrosos y no peligrosos no municipales será la encargada una EO-RS debidamente acreditada y autorización para dicho fin por el MINAM.

En general, la gestión de los residuos, como parte del cumplimiento de la legislación aplicable, será de responsabilidad de Enel Distribución Perú S.A.A., quien asegurará una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos generados.

7.2.1.1.2. PROCEDIMIENTO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

El reaprovechamiento de residuos sólidos de la construcción y demolición por tal, tiene por objeto, reducir la cantidad de residuos sólidos para la disposición final, además de la obtención de un beneficio a partir de su reciclaje y reutilización.

- El desmonte limpio será usado para relleno y nivelación de terrenos de obra.

Para tal efecto, la segregación, es decir la acción de agrupar determinados residuos o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados de forma especial se desarrollará de la siguiente manera, acorde al Anexo 04 del D.S. N° 003-2013-VIVIENDA.

- Si de la obra se obtienen residuos no re aprovechables estos serán almacenados temporalmente en la zona de acopio de desmontes para su posterior transporte y disposición final en un Relleno Sanitario Autorizado.

El transporte de los residuos sólidos será responsabilidad de una EO-RS debidamente registrada en MINAM y que cuente con las autorizaciones respectivas, evitando la dispersión de elementos, partículas y polvo. Para tal efecto se preverá que la EO-RS cuente con vehículos de recojo de residuos sólidos provistos de:

- Tolvas metálicas y herméticas y/o un toldo o similar como cubierta, a fin de brindar las condiciones de seguridad e higiene necesarias, evitando la dispersión de elementos, partículas y polvo.
- Revisiones técnicas aprobadas, a fin de evitar posibilidades de accidentes de tránsito

Lo antes listado con el fin de trasladar adecuadamente los residuos de la construcción hasta su disposición final para evitar impactos negativos que afecten la salud de las personas o el ambiente.

Adicional a ello se tendrá en consideración los siguiente:

- Los centros de acopio de residuos sólidos de la construcción se ubicarán de preferencia dentro de la obra, sin obstaculizar el libre tránsito de las personas y/o vehículos.

- El recojo de los residuos sólidos de la construcción y demolición se realizará en el horario autorizado por la municipalidad distrital de manera diaria.
- Se señalizará el área para evitar accidentes, conforme a lo establecido en la Norma G.050 Seguridad durante la Construcción del Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Los residuos de la construcción generados por corte se reutilizarán en la medida de lo posible como parte de rellenos dentro de la misma obra.

7.2.1.1.3. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE EFLUENTES

Los efluentes domésticos (aguas negras) generados durante las actividades de construcción del presente proyecto serán manejados por empresas proveedoras del servicio de baños químicos, quienes se encargarán hasta su disposición final. Dichas empresas serán EO-RS autorizadas por el MINAM.

En la etapa de operación los efluentes domésticos serán dispuestos al sistema de alcantarillado existente. No se estima una generación de efluentes industriales en la etapa de operación; sin embargo, la subestación contará con un pozo colector de aceite en caso existan derrames de aceites o hidrocarburos en los equipos electromecánicos.

Los efluentes domésticos (aguas negras) generados durante las actividades de abandono serán manejados por empresas proveedoras del servicio de baños químicos, quienes se encargarán hasta su disposición final. Dichas empresas serán EO-RS autorizadas por el MINAM.

7.3. PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL

La capacitación permanente del personal de Enel Distribución Perú S.A.A. y sus contratistas, en temas de salud, seguridad, ambiente y aspectos socio culturales, es un elemento esencial para el cumplimiento de la Estrategia de Manejo Ambiental.

7.3.1. OBJETIVO

Capacitar y sensibilizar a todo el personal y contratistas, en aspectos concernientes al ambiente; con el fin de prevenir y/o evitar daños al medio ambiente, así como potenciales conflictos sociales, durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.

7.3.2. MEDIDAS A DESARROLLAR

En el siguiente cuadro se detallan los temas de capacitación propuestos para el Proyecto, así como su frecuencia de ejecución, los indicadores y medios de verificación de la medida.

Cuadro 7.7. Programa de Capacitación sobre temas ambientales

Etapa del proyecto	Tema	Frecuencia	Indicador	Verificación
Construcción	Manejo de residuos sólidos y materiales peligrosos.	Una sola vez durante la etapa de construcción	N° asistentes de capacitación / N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas
	Aspectos e Impactos Ambientales y Medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados en el Proyecto.	Una sola vez durante la etapa de construcción	N° asistentes de capacitación / N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas
Operación y mantenimiento	Manejo de Residuos Sólidos y materiales peligrosos	Anual	N° de asistentes de capacitación/ N° de personal de mantenimiento SET	Registro de personas capacitadas
Abandono	Manejo de Residuos Sólidos y materiales peligrosos	Una sola vez al inicio de la etapa de abandono	N° asistentes a capacitaciones/ N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas

Elaboración: ASILORZA, 2021

Es importante precisar que, toda la mano de obra a emplear para la ejecución de cada una de las etapas del Proyecto es calificada, por lo que es un requisito que este personal cuente con un nivel de capacitación adecuado. Adicionalmente, Enel y sus empresas contratistas cuentan con programas internos propios de capacitación anual en temas ambientales para todo el personal, y no solo para fines de un determinado proyecto.

7.4. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El presente plan incluye los mecanismos de implementación del sistema de vigilancia ambiental y la asignación de las responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de las medidas contenidas en el Plan de Manejo Ambiental, considerando la evaluación de su eficiencia y eficacia mediante indicadores de desempeño.

7.4.1. 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 los mismos en etapas tempranas que permitan la adopción de medidas correctivas no consideradas o alguna modificación de aquellas previamente establecidas.
- 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 plan de vigilancia, los parámetros, las estaciones y frecuencias de monitoreo.

7.4.2. COMPONENTES A MONITOREAR

El monitoreo se ha estructurado de acuerdo a los lineamientos y las pautas exigibles por la reglamentación vigente y a los procedimientos operativos internacionales.

Los factores ambientales considerados en este plan de seguimiento y control son:

- Calidad de aire
- Nivel de ruido ambiental
- Radiaciones no ionizantes

7.4.3. PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL

7.4.3.1. MEDIO FÍSICO

7.4.3.1.1. CALIDAD DE AIRE

7.4.3.1.1.1. OBJETIVOS

Verificar el estado del aire dentro del marco de los estándares de calidad ambiental (ECAs) de los parámetros establecidos frente a los impactos de las actividades de construcción y abandono del proyecto, que pudieran ser causados sobre este elemento.

7.4.3.1.1.2. COMPONENTE AMBIENTAL A MONITOREAR

El componente ambiental a monitorear es el aire.

7.4.3.1.1.3. IMPACTO A CONTROLAR

El impacto a controlar es la alteración de la calidad del aire.

7.4.3.1.1.4. LOCALIZACIÓN

Las actividades de demolición, excavaciones y construcción en sí de la subestación, implicará el movimiento de tierras en el predio destinado de la SET, en tal sentido se ha visto conveniente realizar el monitoreo de calidad de aire para la etapa de construcción en los receptores más cercanos, es decir las viviendas contiguas a la SET. En tal sentido, se ha establecido 01 estación de monitoreo de calidad de aire para la etapa de construcción y abandono. El **Mapa EMA-01** muestra la distribución de las estaciones de monitoreo.

En el caso de las actividades de operación como las de mantenimiento y limpieza de las líneas de transmisión no se considera necesario establecer puntos de monitoreo, debido a que las actividades durante esta etapa están ligadas a labores que tienen una frecuencia determinada y duración corta. Las principales actividades que pueden alterar la calidad del aire son la renovación de redes y atención de emergencias, sin embargo, estas actividades son de muy corta duración y de frecuencia indeterminada.

De igual manera, las emisiones gaseosas estarán asociadas al funcionamiento de camionetas para el mantenimiento de las estructuras de la línea de transmisión y subestación, estas no contribuyen a la alteración del aire, debido a que la avenida Tomas Valle, de por sí ya cuenta con fuentes de emisiones móviles a lo largo de la línea de transmisión.

Cuadro 7.8. Estaciones de monitoreo de calidad de aire

N°	Estación	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 18L		Etapa		
			Este	Norte	C	O	A
1	AI-JG	Exterior de SET	273 676	8 671 108	X		X

Elaboración: ASILORZA, 2021

El monitoreo de calidad del aire considera la evaluación de los siguientes parámetros:

Cuadro 7.9. Estándares nacionales de calidad ambiental (ECA) para aire

Parámetro	Período	Forma del estándar		Método de análisis
		Valor ($\mu\text{gr}/\text{m}^3$)	Criterios de evaluación	
PM – 10	Anual	50	Media aritmética anual	Separación inercial / Filtración gravimétrica
	24 Hr	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	
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 Hr	250	NE más de siete veces al año	Fluorescencia Ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Anual	100	Media aritmética anual	Quimioluminiscencia (Método automático)
	1 Hr	200	NE más de 24 veces al año	
Monóxido de Carbono (CO)	8 Hr	10 000	Media aritmética móvil	Infrarrojo no disperso (NDIR método automático)
	1 Hr	30 000	NE más de 1 vez al año	

Fuente: D.S. N° 003-2017-MINAM

Elaboración: ASILORZA, 2021.

7.4.3.1.1.5. PERIODICIDAD, DURACIÓN Y LAPSO DE MUESTREO

La periodicidad de monitoreo será semestral en la etapa de construcción y abandono. Las actividades de construcción tendrán una duración de 12 meses, y la etapa de abandono de 9 meses.

El lapso de monitoreo de cada estación es de 5 días consecutivos.

7.4.3.1.1.6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El análisis e interpretación de los datos se realizará teniendo en cuenta los estándares de calidad ambiental para aire vigentes, en la actualidad de comparan con lo aprobado mediante D.S. N° 003-2017-MINAM. Se realizará el comparativo con los monitoreos anteriores para analizar la evolución de las concentraciones de los parámetros monitoreados. Finalmente se interpretarán los resultados mediante gráficos de histogramas contrastándolo con el ECA aire.

7.4.3.1.1.7. TIPO DE REPORTE

El tipo de reporte contendrá lo siguiente:

- Metodología
- Ubicación de estaciones de monitoreo
- Parámetros monitoreados
- Periodo y fecha de monitoreo
- Nombre del laboratorio

■ Resultados

7.4.3.1.1.8. COSTOS

El costo de este programa se especifica en el ítem cronograma y presupuesto.

7.4.3.1.2. CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

7.4.3.1.2.1. OBJETIVOS

Verificar el estado del ruido ambiental dentro del marco de los estándares de calidad ambiental (ECAs) de los parámetros establecidos frente a los impactos de las actividades de construcción, operación y abandono del proyecto, que pudieran ser causados sobre este elemento.

7.4.3.1.2.2. COMPONENTE AMBIENTAL A MONITOREAR

El componente ambiental a monitorear es el ruido ambiental.

7.4.3.1.2.3. IMPACTO A CONTROLAR

El impacto a controlar es la alteración del nivel de ruido.

7.4.3.1.2.4. LOCALIZACIÓN

Se ha establecido dos (02) estaciones de monitoreo de calidad de ruido ambiental para la etapa de construcción y abandono y una (01) para la etapa de operación.

En la etapa de construcción se han establecido las estaciones de monitoreo al exterior de la subestación, teniendo como receptores a los vecinos aledaños, así mismo se ha establecido otra estación al exterior de la I.E. Monserrat, en la avenida Tomas Valle, esto debido a que en la berma central de esta avenida se realizara la construcción de la línea de transmisión.

En la etapa de operación se ha considera necesario establecer la estación de monitoreo al exterior de la subestación Jose Granda.

También se realizará el monitoreo en la etapa de abandono, las estaciones se ubican fuera de la subestación, (vecinos aledaños) y en la I.E. Monserrat. Este monitoreo se dará debido a las actividades de demolición y desmontaje de las estructuras, conductores, aisladores y accesorios. El **Mapa EMA-01** muestra la distribución de las estaciones de monitoreo.

Cuadro 7.10. Ubicación de las estaciones de monitoreo de ruido ambiental

N°	Estación	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 18L		Etapa		
			Este	Norte	C	O	A
1	RU-JG	Exterior de Subestación Jose Granda	273 704	8 671 127	X	X	X
2	RU-JG-01	I.E. Monserrat (Tomas Valle)	274 096	8 671 296	X		X

Elaboración: ASILORZA, 2021

El parámetro por monitorear será ruido diurno en la etapa de construcción y abandono, mientras que en la etapa de operación será ruido diurno y nocturno según lo estipulado en la normatividad vigente, a la actualidad son monitoreados de acuerdo a lo aprobado mediante D.S. N° 085-2003-PCM.

Según los planos de zonificación de usos de suelo de Lima Metropolitana, la estación de monitoreo RU-JG se ubica en zona residencial, mientras que la estación RU-JG-01 se ubica en una zona comercial, a pesar de ser una institución educativa, por lo que los resultados serán comparados con dichas zonas.

Cuadro 7.11. Estándares nacionales de calidad ambiental (ECA) para ruido ambiental

Zonas de aplicación	Valores expresados en L_{AeqT}	
	Horario diurno	Horario nocturno
Zona de protección ambiental	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM

7.4.3.1.2.5. PERIODICIDAD, DURACIÓN Y LAPSO DE MUESTREO

La periodicidad del monitoreo será trimestral en la etapa de construcción y abandono y anual en la etapa de operación.

Se muestrea entre 5 y 10 minutos ya que los dispositivos de captación de ruido (sonómetros) trabajan con una tasa de muestreo fast de 8 veces por segundo y slow de una vez por segundo, así mismo, las actividades operativas que generarán mayor ruido es el funcionamiento de los transformadores que oscilan entre 65 dBA a 78 dBA aproximadamente, estas mantienen el mismo nivel de ruido constantemente.

Cuadro 7.12. Frecuencia de monitoreo de ruido

Etapa	N° de estaciones	Frecuencia	Parámetros
Operación	01	Anual	Ruido diurno y nocturno
Construcción y abandono	02	Trimestral	Ruido diurno

Elaboración: ASILORZA, 2021

7.4.3.1.2.6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El análisis e interpretación de los datos se realizará teniendo en cuenta los estándares de calidad ambiental para ruido ambiental vigentes en el momento, a la actualidad se utiliza el aprobado mediante D.S. N° 085-2003-PCM. Finalmente se interpretarán los resultados mediante gráficos de histogramas contrastándolo con el ECA ruido.

7.4.3.1.2.7. REPORTE

El reporte contendrá lo siguiente:

- Metodología
- Ubicación de estaciones de monitoreo
- Parámetros monitoreados
- Periodo y fecha de monitoreo
- Resultados

7.4.3.1.2.8. COSTOS

El costo de este programa se especifica en el ítem cronograma y presupuesto.

7.4.3.1.3. RADIACIONES NO IONIZANTES

7.4.3.1.3.1. OBJETIVOS

Verificar el estado del campo electromagnético dentro del marco de los estándares de calidad ambiental (ECAs) de los parámetros establecidos frente a los impactos de las actividades de operación del proyecto, que pudieran ser causados sobre este elemento.

7.4.3.1.3.2. COMPONENTE AMBIENTAL A MONITOREAR

El componente ambiental a monitorear son las radiaciones no ionizantes.

7.4.3.1.3.3. IMPACTO A CONTROLAR

El impacto a controlar es el producido por la transmisión de energía eléctrica. Es decir, la alteración de las radiaciones no ionizantes.

7.4.3.1.3.4. LOCALIZACIÓN

En el cuadro siguiente se muestra la ubicación de la estación de monitoreo de radiaciones no ionizantes durante la etapa de operación.

Cuadro 7.13. Estaciones de monitoreo de radiaciones electromagnéticas para la etapa de operación

N°	Estación	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 18L		Etapa		
			Este	Norte	C	O	A
1	RNI-JG	Exterior de Subestación Jose Granda	273 704	8 671 127		X	

Elaboración: ASILORZA, 2021

Los resultados del monitoreo de radiaciones electromagnéticas se compararán con los valores de los parámetros establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para radiaciones no ionizantes vigente, a la actualidad se comparan con el D.S. N° 010-2005-PCM.

Cuadro 7.14. Estándares de comparación para 60 Hz

Frecuencia "f" (Hz)	E (kV/m)	H (A/m)	B (μT)
60	250/f	4/f	5/f

Fuente: D.S. N° 010-2005-PCM. Aplica a redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes y monitores de video
Donde:

- E: Intensidad de campo eléctrico, medida en kilovoltios/metro (kV/m)
- H: Intensidad de campo magnético, medido en amperios/metro (A/m)
- B: Inducción magnética (μT)

7.4.3.1.3.5. PERIODICIDAD, DURACIÓN Y LAPSO DE MUESTREO

La periodicidad de monitoreo será anual en la etapa de operación. El lapso de monitoreo de radiaciones no ionizantes en cada estación será de 5 a 10 minutos.

Cuadro 7.15. Frecuencia monitoreo de radiaciones no ionizantes

Etapa	N° de estaciones	Frecuencia
Operación	01	Anual

Elaboración: ASILORZA, 2021

7.4.3.1.3.6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El análisis e interpretación de los datos se realizará teniendo en cuenta los estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes vigentes en el momento del monitoreo, a la actualidad se comparan los resultados con lo aprobado mediante D.S. N° 010-2005-PCM. Se realizará el

comparativo con los monitoreos anteriores para analizar la evolución de las concentraciones de los parámetros monitoreados. Finalmente se interpretarán los resultados mediante gráficos de histogramas contrastándolo con el ECA para RNI.

7.4.3.1.3.7. REPORTE

El reporte contendrá lo siguiente:

- Metodología
- Ubicación de estaciones de monitoreo
- Parámetros monitoreados
- Periodo y fecha de monitoreo
- Nombre del laboratorio
- Resultados

7.4.3.1.3.8. COSTOS

El costo de este programa se especifica en el ítem cronograma y presupuesto.

7.5. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

A fin de tener acciones orientadas a mantener el nivel de relacionamiento en las áreas de intervención del proyecto, es que se listan a continuación los programas que serán considerados en el presente Plan de Relaciones Comunitarias.

- Programa de comunicación e información ciudadana,
- Código de conducta,
- Programa de contratación de mano de obra,
- Programa de compensación e indemnización
- Programa de apoyo al desarrollo

A continuación, se desarrollan cada uno de estos programas:

7.5.1. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA

7.5.1.1. RECEPCIÓN DE QUEJAS Y CONSULTAS

Los reclamos, sugerencias o solicitudes de la población relacionadas al proyecto serán recepcionados en los centros de atención de Enel. Este mecanismo de comunicación estará activo durante las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto.

Además, de los centros de atención de Enel, la población interesada puede presentar sus sugerencia y quejas a través de los siguientes canales:

- A través de la página web. Ingresar a www.enel.pe, ubícate en la sección de "Links Útiles" y, en la fila de Herramientas, marca la opción "Reclamos: Registra y consulta tus atenciones".
- Enviando un correo electrónico. Escribe a fonocliente@enel.com tu información: nombres y apellidos, DNI, dirección, número de cliente, motivo del reclamo, lugar, fecha y firma.
- Por teléfono. A través de la línea gratuita: Fonocliente al 517 1717.

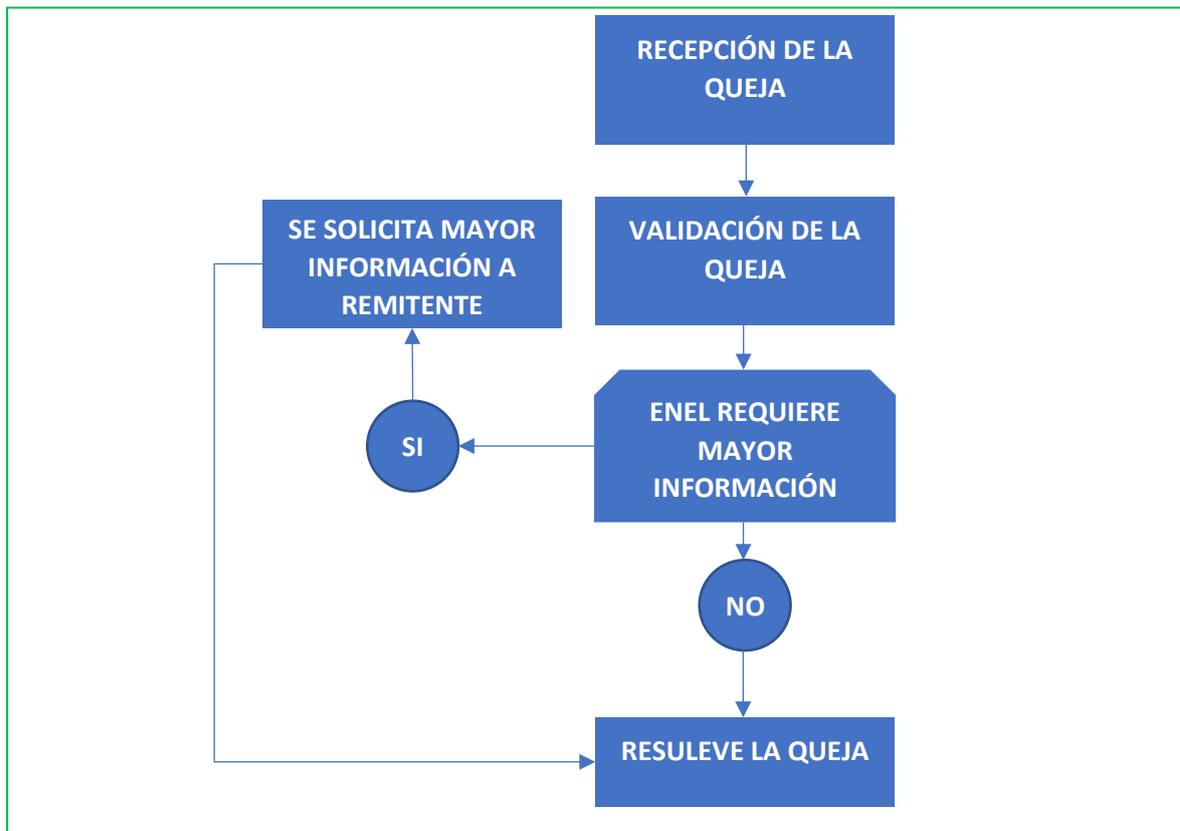
Las sugerencias o quejas recibidas por las operadoras, son canalizadas al área de atención correspondiente, para su atención.

Enel, comunicará la resolución de la queja a las personas que realizan la queja, mediante los canales de comunicación como correo electrónico, cartas, llamadas telefónicas.

Una vez recibida la sugerencia y/o reclamo, ENEL realizará la validación de la información remitida para el análisis del caso correspondiente. En caso de requerir información adicional, se solicitará dicha información al remitente. Luego de recibida la información adicional, ENEL revisará el detalle del reclamo y/o sugerencia y en caso de no ser procedente se comunicará al remitente. Las respuestas serán en un máximo de los 30 días hábiles.

A continuación, se presenta el flujograma de recepción y atención de quejas, reclamos y sugerencias:

Figura 7.4. Flujograma de respuesta a quejas y sugerencias



Elaboración: ASILORZA, 2021

7.5.2. CÓDIGO DE CONDUCTA

De acuerdo a las políticas de Salud y Seguridad en el trabajo, el personal de ENEL y contratistas están sujetos al código de conducta. Cabe indicar que, en la etapa de operación y la etapa de abandono, todo el personal y contratistas de ENEL, están obligados a cumplir el código de conducta. Siendo sus principios los que se indican a continuación.

A. IMPARCIALIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN

En las decisiones que influyen en las relaciones con las partes implicadas (la elección de los clientes a los que suministrar sus servicios, las relaciones con los accionistas, la gestión del personal o la organización del trabajo, la selección y la gestión de los proveedores y de los socios, las relaciones con la comunidad circundante y las instituciones que la representan), Enel evita cualquier tipo de discriminación por edad, sexo, sexualidad, estado de salud, nacionalidad, opiniones políticas y creencias religiosas de sus interlocutores.

B. HONESTIDAD

En el ámbito de su actividad profesional, el Personal de Enel deberá respetar diligentemente las leyes vigentes, el Código Ético y los reglamentos internos. Bajo ningún concepto, la consecución de los intereses de Enel puede justificar una conducta deshonesta.

C. CONDUCTA CORRECTA EN CASO DE POSIBLES CONFLICTOS DE INTERESES

En la realización de cualquier actividad, se deberán evitar situaciones donde los sujetos implicados en las transacciones estén en un conflicto de intereses. Con esto se entiende, tanto que un colaborador tenga un interés diferente respecto a la misión de la empresa y al equilibrio de los intereses de los implicados o se beneficie "personalmente" de oportunidades de negocio de la empresa, como que los representantes de los clientes o de los proveedores, o de las instituciones públicas, actúen en contra de las obligaciones fiduciarias vinculadas a su cargo, en sus relaciones con Enel.

D. CONFIDENCIALIDAD

Enel garantiza la confidencialidad de la información que posee y se abstiene de buscar datos reservados, salvo en caso de expresa autorización y conformidad con las normas jurídicas vigentes. Además, los colaboradores de Enel no deberán utilizar información reservada para fines no vinculados al ejercicio de su propia actividad, como en el caso de abuso de información confidencial o manipulación del mercado.

E. RELACIONES CON LOS ACCIONISTAS

El accionista, además de ser una fuente de financiación, es un sujeto con opiniones y preferencias morales de diversos tipos.

F. PROTECCIÓN DE LAS PARTICIPACIONES DE LOS ACCIONISTAS

Enel trabaja para que el rendimiento económico/financiero sea tal que salvaguarde e incremente el valor de la empresa y de sus accionistas con el fin de remunerar adecuadamente y de acuerdo con su participación en el capital social, el riesgo que los accionistas asumen con la inversión de su capital.

G. VALOR DE LOS RECURSOS HUMANOS

El Personal de Enel es un factor indispensable para su éxito. Por este motivo, Enel tutela y promueve el valor de los recursos humanos con el fin de mejorar e incrementar las competencias y la competitividad de las capacidades que posee cada colaborador.

H. EQUIDAD DE LA AUTORIDAD

En la suscripción y gestión de las relaciones contractuales que implican la formalización de relaciones jerárquicas – en particular con el Personal – Enel se compromete a actuar de tal modo que la autoridad se ejerza de forma equitativa y correcta evitando cualquier tipo de abuso.

En particular, Enel garantiza que la autoridad no se transforme en el ejercicio de un poder lesivo para la dignidad y la autonomía del colaborador, y que las elecciones de organización del trabajo protejan el valor del Personal.

I. INTEGRIDAD DE LA PERSONA

Enel garantiza la integridad física y moral de su Personal, condiciones de trabajo que respeten la dignidad individual, las reglas de comportamiento propias de la buena educación y ambientes de trabajo seguros y saludables.

Igualmente, actúa de tal modo que en el entorno laboral no se produzcan episodios de intimidación o acoso.

No se toleran solicitudes o amenazas dirigidas a inducir a las personas a actuar en contra de la ley o del Código Ético o a adoptar comportamientos lesivos para las convicciones y preferencias morales y personales de cada uno.

J. TRANSPARENCIA E INTEGRIDAD DE LA INFORMACIÓN

El Personal de Enel deberá proporcionar información completa, transparente, comprensible y precisa, de modo que, a la hora de establecer las relaciones con la empresa, los implicados puedan tomar decisiones autónomas y conscientes de los intereses en juego, de las alternativas y las consecuencias relevantes. En especial, al formalizar contratos, Enel dedica una particular atención a especificarle, de forma clara y comprensible, al contratante los comportamientos a tener en todas las circunstancias previstas.

K. DILIGENCIA Y PRECISIÓN EN LA EJECUCIÓN DE LAS TAREAS Y DE LOS CONTRATOS

Los contratos y los encargos de trabajo deberán llevarse a cabo conforme a lo establecido conscientemente por las partes. Enel se compromete a no aprovecharse de posibles condiciones de ignorancia, desconocimiento o incapacidad de la otra parte.

L. CORRECCIÓN Y EQUIDAD EN LA GESTIÓN Y POSIBLE RENEGOCIACIÓN DE LOS CONTRATOS

Se debe evitar que, en las relaciones vigentes, alguien que opere en nombre o por cuenta de Enel trate de aprovecharse de eventuales lagunas contractuales, o de eventos imprevistos, para renegociar el contrato con el fin de beneficiarse de la posición de dependencia o de debilidad en la cual pueda encontrarse su interlocutor.

M. CALIDAD DE LOS SERVICIOS Y PRODUCTOS

Enel orienta su propia actividad a satisfacer y a defender a sus propios clientes, haciéndose eco de las solicitudes que puedan favorecer la mejora de la calidad de los productos y de los servicios. Por este motivo, Enel dirige sus actividades de investigación, desarrollo y comercialización a alcanzar elevados estándares de calidad en sus servicios y productos.

N. COMPETENCIA LEAL

Enel pretende defender el principio de la competencia leal absteniéndose de conductas colusorias, predatorias u otras prohibidas por la normativa.

O. RESPONSABILIDAD FRENTE A LA COLECTIVIDAD

Enel es consciente de la influencia, incluso indirecta, que sus propias actividades pueden tener sobre las condiciones, sobre el desarrollo económico y social y sobre el bienestar general de la colectividad, además de la importancia de la aceptación social en las comunidades en las que opera.

Por este motivo, Enel pretende realizar sus inversiones de forma ecológicamente sostenible, respetando las comunidades locales y nacionales y apoyar iniciativas de valor cultural y social con el fin de obtener una mejora de su propia reputación y aceptación social.

P. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El medio ambiente es un bien primario que Enel se compromete a proteger; con este fin, programa sus actividades buscando un equilibrio entre las iniciativas económicas y las necesidades medioambientales imprescindibles, teniendo en cuenta en todo momento los derechos de las generaciones futuras.

Enel se compromete, por lo tanto, a reducir el impacto ambiental y paisajístico de sus actividades, además de a prevenir los riesgos para la población y para el medio ambiente no sólo respetando

las normativas vigentes, sino también teniendo en cuenta los avances de la investigación científica y de las mejores prácticas en la materia.

7.5.3. PROGRAMA DE CONTRATACIÓN TEMPORAL DE PERSONAL LOCAL

El programa será aplicado de la forma que se indica a continuación. Dicho programa difundirá los requerimientos reales de trabajo por parte de la empresa y las condiciones de contratación.

7.5.3.1. PROCEDIMIENTOS

El detalle de los procedimientos se presenta a continuación.

A. RECLUTAMIENTO Y SELECCIÓN DE PERSONAL LOCAL CALIFICADO

- Se estimará el número de trabajadores de mano de obra a requerir y los respectivos perfiles ocupacionales para la etapa de abandono. La contratación del personal es realizada por la contratista que ejecutará la obra.

B. INDUCCIÓN DEL PERSONAL

- Los contratistas participarán del programa de inducción en temas de seguridad, salud y ambiente, de acuerdo a su plan de capacitación.
- El personal contratado contará con supervisión en el desarrollo de sus actividades, a fin de minimizar los riesgos específicos del cargo a desempeñar.

C. DURANTE EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

- El personal contratista contará con los equipos de seguridad necesarios para el desarrollo de sus actividades.
- Los trabajadores realizarán sus tareas en un entorno laboral seguro y saludable, teniendo en cuenta los riesgos específicos de cada frente de trabajo.
- Se realizará un seguimiento al cumplimiento de las normas de conducta y al grado de satisfacción de los trabajadores del contratista y del personal propio, respecto al ambiente de trabajo.

D. AL CONCLUIR EL PERIODO DE CONTRATO

- La empresa contratista entregará al personal contratado que lo solicite certificados de trabajo; este consignará información sobre tipo de trabajo realizado, periodo de prestación de servicios y capacitación recibida.

7.5.4. PROGRAMA DE APOORTE AL DESARROLLO LOCAL

El Grupo Enel viene implementado un modelo de negocios sobre la base de dos ejes: la sostenibilidad y la innovación. Es así como la planificación anual integra aspectos operativos, ambientales, sociales y de buen gobierno corporativo que crean valor y oportunidades para sus grupos de interés.

Este compromiso alcanza a las poblaciones ubicadas en las áreas de concesión, que incluyen las áreas de influencia del proyecto en la etapa de operaciones, a través de la implementación de acciones en dos aspectos específicos, los cuales se vienen desarrollando actualmente; sin embargo, en años posteriores podrían promoverse nuevos programas.

A. LA EDUCACIÓN DE CALIDAD

Enel promueve el desarrollo de programa que benefician a las instituciones educativas del área de concesión de sus proyectos. En el área de concesión de Enel Distribución se viene implementando:

A.1. PROGRAMA RECICLATEC

Este programa tiene el objetivo de donar equipos que ya no se usan en la empresa como computadoras y accesorios para la educación poniendo en práctica a su vez la economía circular. Estas donaciones están enfocadas a hogares para niños, niñas y adolescentes ubicados en el área de concesión, así como a instituciones educativas. Este programa de complementa como una buena práctica, siempre que se generen oportunidades a partir del stock de equipos para las donaciones.

A.2. INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PACHACUTEC

Enel aporta al desarrollo económico sostenible del país a través de programas y proyectos que buscan el progreso de las comunidades a través del desarrollo profesional de los jóvenes para mejorar sus oportunidades en el mercado laboral.

Para ello, desde el 2003, Enel apoya la carrera de Electrotecnia Industrial en el Instituto Superior Tecnológico Pachacútec, en Ventanilla, por medio de la apertura de oportunidades de desarrollo a los jóvenes de recursos limitados de la zona norte de Lima y Callao que buscan crecimiento técnico profesional.

Los jóvenes son formados durante tres años y egresan como profesionales en Electrotecnia Industrial, con título reconocido por el Ministerio de Educación, lo que les permite conseguir un empleo digno en las mejores condiciones y con oportunidades de crecimiento en el sector eléctrico y como colaboradores de los contratistas de Enel Distribución Perú.

B. ACCESO A LA ENERGÍA

En relación a este eje de acción, Enel ha venido implementando diversas acciones ligadas a la esencia del negocio, alguna de estas acciones que tienen continuidad en la etapa de operaciones en el área de concesión son las siguientes:

B.1. MÁS LUZ PARA EL DEPORTE

Este proyecto de responsabilidad social, funciona desde el 2005 ha permitido que más de 130 000 personas de asentamientos humanos en la zona de concesión han sido beneficiadas mediante la iluminación de 109 losas deportivas. A través de este programa, se crea valor compartido, dotando de energía a espacios públicos para usos múltiples: artísticos, culturales, deportivos, recreativos, entre otros. En estos años, el proyecto ha logrado articular la gestión sostenible a través del empoderamiento de las organizaciones de base vecinales, que son los gestores y responsables de las losas ante la autoridad local y la empresa.

B.2. ELECTRIFICACIONES EN ASENTAMIENTOS HUMANOS

Uno de los objetivos importantes es mejorar la calidad de vida de las familias más necesitadas en nuestra zona de concesión. Dentro del programa de electrificaciones masivas, ejecutamos obras en 128 asentamientos humanos y habilitaciones urbanas con un total de 10 320 lotes electrificados, principalmente en los distritos de Carabayllo, Puente Piedra, San Juan de Lurigancho, San Antonio, Santa Rosa, Ventanilla y Norte Chico.

Es importante mencionar que, en años posteriores, el Grupo Enel puede promover otros programas y/o diferentes líneas de acción estratégicas, los cuales dependerán de la coyuntura local o mundial. Los programas mencionados en el ítem 8.4.6 sólo fueron indicados con el fin de mostrar las actividades que realiza actualmente el Grupo Enel y su política voluntaria de sostenibilidad.

7.5.5. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN E INDEMNIZACIÓN

7.5.5.1. PROCEDIMIENTO DE INDEMNIZACIÓN

ENEL reconocerá los daños ocasionados de comprobarse la responsabilidad directa de la empresa, para lo cual se seguirá el siguiente procedimiento, siendo este un lineamiento, mas no una limitante en acciones que podría tener ENEL para el proceso de indemnización, de presentarse.

El proceso para establecer la valorización y formalización de los acuerdos para a indemnización se realizará siguiendo el siguiente procedimiento genérico ya que dependerá del tipo de daño y/o accidente que pudiera ocurrir:

-
- Al recibir una queja o reporte de incidencias que derive en la indemnización, se realizará coordinaciones internas a fin de determinar la responsabilidad de la empresa titular y/o contratistas.
 - ENEL seguirá sus procedimientos internos y determinará los plazos necesarios para llevar a cabo toda la investigación lo cual será plasmado en un cronograma para seguimiento.
 - Parte de este proceso de indemnización, ENEL presentará una propuesta formal al propietario/poseionario considerando la estimación de la indemnización, en el caso aplique dicha indemnización.
 - El proceso de negociación será transparente y justo se basará en el dialogo directo con los propietarios/poseionarios del predio afectado.

7.6. PLAN DE CONTINGENCIAS

El presente plan de contingencias es el documento técnico que contiene un conjunto de normas y procedimientos que proponen acciones de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva ante la ocurrencia de un accidente, incidente y/o estado de emergencia durante la etapa de operación y abandono de las líneas de transmisión y subestaciones de transformación.

El plan esquematiza las acciones que serán implementadas si ocurrieran contingencias que no puedan ser controladas por las medidas de mitigación y que puedan interferir con el normal desarrollo del proyecto, toda vez que las instalaciones están sujetas a eventos que obedecen a fenómenos naturales o climáticos, tales como movimientos sísmicos, deslizamientos; además de incendios o accidentes ocupacionales causados por errores humanos operacionales (derrames de aceites, grasas o lubricantes, entre otros).

Asimismo, el personal del proyecto debe estar consciente que el presente plan alcanzará su propósito únicamente si se compromete totalmente, participando activamente en las charlas y actividades que se programen y conociendo las normas de seguridad establecidas; para de esta manera estar preparados y reaccionar a la brevedad posible ante cualquier emergencia que se pueda presentar.

7.6.1. ESTUDIO DE RIESGOS

7.6.1.1. METODOLOGÍA

La evaluación del riesgo se basa en la metodología propuesta por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente).

Esta metodología permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes, en consecuencia, se puede jerarquizar su prioridad de corrección. Para ello se parte de detección de las deficiencias existentes en los lugares de trabajo, luego se estima la probabilidad de ocurrencia de un accidente, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, se evalúa el riesgo asociado a cada una de las deficiencias detectadas.

Dado que este sistema es simplificado, no se pretende determinar valores reales absolutos de riesgo, más bien se pretende utilizar sus “niveles” en escalas de cuatro posibilidades, por lo tanto, en la presente evaluación del riesgo se hablará de “nivel de riesgo”, “nivel de probabilidad” y “nivel de consecuencias”

Por lo que esta metodología, según ya lo expuesto, determina que el nivel de riesgo (NR) será en función del nivel de la probabilidad (NP) y del nivel de las consecuencias (NC) y puede expresarse como:

$$NR = NP \times NC$$

7.6.1.1.1. NIVEL DE PROBABILIDAD

El nivel de la probabilidad (NP) surge a raíz del nivel de deficiencia de las medidas preventivas (ND) y del nivel de exposición al riesgo (NE). El cual se expresa como el producto de ambos términos:

$$NP = ND \times NE$$

7.6.1.1.1.1. NIVEL DE DEFICIENCIA

El nivel de deficiencia (ND) es la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente. Los valores numéricos empleados en esta metodología y el significado de estos se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro 7.16. Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, 1998.

7.6.1.1.1.2. NIVEL DE EXPOSICIÓN

El nivel de exposición (NE) es una medida de la frecuencia con la que se da la exposición al riesgo. Para un riesgo en concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en las áreas de trabajo, operaciones con maquinaria, etc.

Los valores numéricos, como puede observarse en el cuadro siguiente, son ligeramente inferiores al valor que alcanzan los niveles de deficiencias, ya que, por ejemplo, si la situación de riesgo está controlada, una exposición alta no debiera ocasionar, en principio, el mismo nivel de riesgo que una deficiencia alta con exposición baja.

Cuadro 7.17. Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente: varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo
Esporádica (EE)	-	Irregularmente

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, 1998.

Determinado ambos términos, se procede a hallar el producto del nivel de deficiencia y el nivel de exposición, el nivel de probabilidad se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 7.18. Determinación del nivel de probabilidad

		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, 1998.

El siguiente cuadro, refleja el significado de los cuatro niveles de probabilidad establecidos.

Cuadro 7.19. Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Media (M)	Entre 08 y 06	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 04 y 02	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, 1998.

7.6.1.1.2. NIVEL DE CONSECUENCIAS

Para asemejar las categorías, se han establecido también cuatro niveles de clasificación de las consecuencias (NC). La metodología establece un doble significado, categorizando los daños físicos por un lado y los daños materiales por otro. Ambos significados deben ser tratados independientemente, teniendo más peso el daño a las personas que los daños materiales.

Como puede observarse en el cuadro siguiente, la escala numérica del nivel de consecuencias es mayor a la escala de probabilidad. Esto es debido que el factor de las consecuencias debe tener siempre un mayor peso en la valoración.

Cuadro 7.20. Determinación del nivel de consecuencias

Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria	Se requiere paro de proceso para efectúa la reparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, 1998.

7.6.1.1.3. NIVEL DE RIESGO

Como ya se explicó con anterioridad, el nivel del riesgo (NR) es el producto del nivel de probabilidad (NP) con el nivel de consecuencia (NC).

El siguiente cuadro permite determinar el nivel de riesgo y, mediante agrupación de los diferentes valores obtenidos, establecer bloques de priorización de las intervenciones, a través del establecimiento también de cuatro niveles (indicados en el cuadro con cifras romanas).

Cuadro 7.21. Determinación del nivel de riesgo y de intervención

		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencia (NC)	100	I 4000 - 2400	I 2000 - 1000	I 800 - 600	II - 400 - 200
	60	I 2400 - 1440	I 1200 - 600	II 480 - 360	II 240 III 120
	25	I 1000 - 600	II - 500 - 250	II - 200 - 150	III 100 - 50
	10	II 400 - 240	II 200 III 100	III 80 - 60	III 40 IV 20

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, 1998.

El nivel de riesgo viene determinado por el producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencias. El cuadro siguiente establece la agrupación de los niveles de riesgo que originan los niveles de intervención y su significado.

Cuadro 7.22. Significado del nivel de intervención

Nivel de intervención	NR	Significado
I	4000 - 600	Situación crítica. Corrección urgente
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conviene justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, 1998.

7.6.1.2. EVALUACIÓN DEL RIESGO

7.6.1.2.1. IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS

Una amenaza se define como el evento de posible ocurrencia con capacidad de afectar negativamente las instalaciones, el ambiente, personal y aspectos sociales del área de influencia del proyecto.

Se identifican dos tipos de amenazas:

- Exógenas: causadas por eventos naturales o por factores externos.
- Endógenas: causadas por las actividades propias del proyecto.

El cuadro siguiente presenta la identificación y descripción de los eventos (amenaza) identificados para el proyecto.

Cuadro 7.23. Identificación de amenazas en el área del proyecto

Amenazas	Descripción
Exógenas	
Movimientos sísmicos	La región centro occidental del Perú está expuesta a movimientos sísmicos, los cuales, tuvieron magnitudes entre 6 y 8 en la escala de Richter.
Endógenas	
Etapa de construcción	
Caída de trabajadores	La implementación del transformador implica el ascenso de los trabajadores a alturas mayores a 2 metros.
Electrocución de trabajadores	La implementación del transformador implica la posible electrocución de los trabajadores.
Derrame de aceites e hidrocarburos	El derrame de hidrocarburos y/o aceites se puede dar por malas maniobras del personal
Incendios	Los incendios suelen ser consecuencia de la amenaza anterior, por la mala maniobra de insumos combustibles.
Etapa de operación	
Caída de trabajadores	El mantenimiento del transformador implica el ascenso de los trabajadores a alturas mayores a 2 metros.
Electrocución de trabajadores	El mantenimiento del transformador implica la posible electrocución de los trabajadores.
Derrame de aceites e hidrocarburos	El derrame de hidrocarburos y/o aceites se puede dar por malas maniobras del personal
Incendios	Los incendios suelen ser consecuencia de la amenaza anterior, por la mala maniobra de insumos combustibles.
Etapa de abandono	
Caída de trabajadores	El desmontaje del transformador implica el ascenso de los trabajadores a alturas mayores a 2 metros.
Electrocución de trabajadores	El desmontaje del transformador implica la posible electrocución de los trabajadores.
Derrame de aceites e hidrocarburos	El derrame de hidrocarburos y/o aceites se puede dar por malas maniobras del personal
Incendios	Los incendios suelen ser consecuencia de la amenaza anterior, por la mala maniobra de insumos combustibles.

Elaboración: ASILORZA, 2021

7.6.1.2.2. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD

Luego de identificar las amenazas existentes que pueden ocasionar daños a la infraestructura y a los trabajadores del proyecto, siendo estos los aspectos vulnerables, se procede a definir el nivel de deficiencia de las medidas presentadas frente a las amenazas o las actividades del proyecto en la estrategia de manejo ambiental y el nivel de exposición a las amenazas.

Cuadro 7.24. Determinación del nivel de probabilidad

Amenazas	Nivel de Deficiencia	Nivel de exposición	NP	Nivel de Probabilidad
EXÓGENAS				
Movimientos sísmicos	2	2	4	Baja
ENDÓGENAS				
Etapas de construcción				
Caída de trabajadores	2	2	4	Baja
Electrocución de trabajadores	2	2	4	Baja
Derrame de aceites e hidrocarburos	2	2	4	Baja
Incendios	2	2	4	Baja
Etapas de operación				
Caída de trabajadores	2	2	4	Baja
Electrocución de trabajadores	2	2	4	Baja
Derrame de aceites e hidrocarburos	2	2	4	Baja
Incendios	2	2	4	Baja
Etapas de abandono				
Caída de trabajadores	2	2	4	Baja
Electrocución de trabajadores	2	2	4	Baja
Derrame de aceites e hidrocarburos	2	2	4	Baja
Incendios	2	2	4	Baja

Elaboración: ASILORZA, 2021

De la evaluación del nivel de probabilidad, las amenazas al proyecto están clasificadas como Bajo (B).

7.6.1.2.3. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIAS

Luego se procede a determinar el nivel de consecuencias para cada amenaza, el siguiente cuadro muestra los niveles para cada una de ellas.

Cuadro 7.25. Determinación del nivel de consecuencias

Amenazas	NC	Nivel de consecuencias
EXÓGENAS		
Movimientos sísmicos	10	Leve
ENDÓGENAS		
Etapa de construcción		
Caída de trabajadores	60	muy grave
Electrocución de trabajadores	60	muy grave
Derrame de aceites e hidrocarburos	10	Leve
Incendios	60	muy grave
Etapa de operación		
Caída de trabajadores	60	muy grave
Electrocución de trabajadores	60	muy grave
Derrame de aceites e hidrocarburos	10	Leve
Incendios	60	muy grave
Etapa de abandono		
Caída de trabajadores	60	muy grave
Electrocución de trabajadores	60	muy grave
Derrame de aceites e hidrocarburos	10	Leve
Incendios	60	muy grave

Elaboración: ASILORZA, 2021

Del cuadro anterior se observa que se presenta un abanico de niveles de consecuencias de las amenazas frente a la infraestructura y los trabajadores, desde consecuencias leves a consecuencias muy graves.

7.6.1.2.4. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

El riesgo resulta de la interacción entre el nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia.

Cuadro 7.26. Determinación del nivel de riesgo

Amenazas	Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de riesgo	Nivel de Intervención
EXÓGENAS				
Movimientos sísmicos	4	10	40	III
ENDÓGENAS				
Etapa de construcción				
Caída de trabajadores	4	60	240	II
Electrocución de trabajadores	4	60	240	II
Derrame de aceites e hidrocarburos	4	10	40	III

Amenazas	Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de riesgo	Nivel de Intervención
Incendios	4	60	240	II
Etapa de operación				
Caída de trabajadores	4	60	240	II
Electrocución de trabajadores	4	60	240	II
Derrame de aceites e hidrocarburos	4	10	40	III
Incendios	4	60	240	II
Etapa de abandono				
Caída de trabajadores	4	60	240	II
Electrocución de trabajadores	4	60	240	II
Derrame de aceites e hidrocarburos	4	10	40	III
Incendios	4	60	240	II

Elaboración: ASILORZA, 2021

Del cuadro anterior se determina que se deben crear medidas de control para las siguientes contingencias:

Para las amenazas exógenas:

- Movimientos sísmicos

Para las amenazas endógenas:

- Caída de trabajadores en todas las etapas del proyecto.
- Electrocución de trabajadores en todas las etapas del proyecto.
- Derrame de aceites e hidrocarburos en todas las etapas del proyecto.
- Incendios en todas las etapas del proyecto.

Teniendo mayor control en las contingencias referidas a la caída de trabajadores, la electrocución de trabajadores e incendios.

7.6.2. DISEÑO DEL PLAN DE CONTINGENCIAS

En base a la información obtenida del análisis de riesgos, se estructura el presente plan de contingencias, el cual contempla el plan estratégico, operativo e informativo.

7.6.2.1. PLAN ESTRATÉGICO

7.6.2.1.1. OBJETIVO

Establecer la estrategia ante posibles contingencias en las etapas de operación y abandono del proyecto.

7.6.2.1.2. ALCANCE

El alcance del presente plan es para todo el personal que labore en el proyecto en las distintas etapas del proyecto.

7.6.2.1.3. COBERTURA GEOGRÁFICA

La cobertura geográfica abarca el área de influencia del proyecto.

7.6.2.1.4. INFRAESTRUCTURA Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA

Las características físicas de la zona se resumen en planicies aluviales y algunos sectores de taludes de colinas en las cuales existen procesos de geodinámica externa como caída de rocas muy puntuales.

7.6.2.1.5. ANALISIS DEL RIESGO

El análisis de riesgo indica que se deberá establecer medidas de control de clase II y clase III predominantemente.

7.6.2.1.6. ORGANIZACIÓN

Durante la etapa de operación y abandono del proyecto, el titular del proyecto será el responsable del cumplimiento de los planes del presente instrumento de gestión ambiental, para lo cual, exigirá a la empresa contratista implementar la Organización Técnica de Contingencias quien, a su vez, tendrá la responsabilidad de ejecutar las acciones necesarias para hacer frente a las distintas contingencias que pudieran presentarse (accidentes laborales, sismos, etc.)

Durante la etapa de operación, la Organización Técnica de Contingencia estará a cargo del Titular. Este sistema de organización de contingencias, mantendrá coordinaciones con entidades de apoyo externo, tales como, el Cuerpo de Bomberos Voluntarios y la Policía Nacional del Perú.

La siguiente figura presenta la Organización Técnica de Contingencias (propuesta) que tendrá la empresa contratista durante la etapa de operación, funcionamiento y abandono del proyecto.

Figura 7.5. Organización Técnica de Contingencias



Elaboración: ASILORZA, 2021

7.6.2.1.7. ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

Las funciones de los miembros de la organización técnica de contingencias son las siguientes:

7.6.2.1.7.1. COORDINADOR GENERAL

Sus funciones están más relacionadas con el manejo de ayuda externa y comunicaciones oficiales sobre la contingencia de acuerdo con la magnitud de esta. Es el encargado de:

- Efectuar un seguimiento general de la emergencia
- Dar información a la prensa sobre la emergencia y su control
- Solicitar la colaboración de entidades estatales y/o particulares.

7.6.2.1.7.2. BRIGADISTAS DE CONTROL DE INCENDIOS

Los Brigadistas de control de Incendios conforman un grupo preparado cuya finalidad es controlar, combatir y extinguir un conato de fuego que se presente en las instalaciones, procediendo de manera segura, correcta, técnica y ordenada.

- Darán prioridad a garantizar la seguridad de las rutas de evacuación para que no ofrezcan peligro facilitando de esta manera el desalojo oportuno de los ocupantes interviniendo (extinguendo) solo en situaciones de incendio controlables, evitando sobre exponer su integridad.
- Deberán emplear respiradores al momento de extinguir alguna situación de incendio.
- Cuando el incendio haya sido controlado y/o se presente el apoyo del cuerpo de bomberos, ordenadamente deberán abandonar la zona y dirigirse a la zona de seguridad externa permaneciendo en alerta para prestar apoyo y orientación cuando se requiera.
- Apoyarán de ser necesario a los brigadistas de evacuación en el desalojo de personas afectadas.

- Verificarán de manera constante el estado operativo y la correcta ubicación de los equipos de protección contra incendios tales como extintores, rociadores de agua, mangueras, etc., reportando cualquier deficiencia a la unidad de HSE para su adecuado mantenimiento.

7.6.2.1.7.3. BRIGADISTAS DE EVACUACIÓN DE PERSONAS

Las Brigadas de Evacuación conforman un grupo preparado cuya finalidad es guiar al personal hacia las zonas de menor riesgo durante una emergencia.

- Periódicamente identificarán aquellas señalizaciones que se encuentren mal ubicadas o en mal estado y posteriormente reportarán a la unidad de HSE para su adecuado mantenimiento.
- Los miembros integrantes de la brigada deberán conocer y/o identificar al total del personal que se encuentre en su piso a fin de identificar una probable ausencia de los mismos luego de una evacuación.
- Verificarán de manera constante y permanente que las rutas de evacuación de sus pisos se encuentren libres de obstáculos.
- Ejecutarán de manera segura y técnica el rescate de las personas que requieran ser evacuadas, quienes se encuentren heridas o atrapadas.
- Realizarán un conteo o una verificación rápida de las personas de su piso al llegar a las Zonas de Seguridad Externa verificando que no haya quedado nadie dentro de la sede.
- Coordinarán el regreso del personal a las instalaciones de la empresa en caso de simulacro o en una situación real cuando ya no exista peligro.

7.6.2.1.7.4. BRIGADISTAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Son un grupo del personal asignado a la función de primeros auxilios, quienes atenderán a quién lo requiera y colaborarán con los organismos de socorro cuando ellos lo soliciten. Acompañando a los lesionados en su desplazamiento hacia los centros asistenciales.

- Analizarán las consecuencias de una emergencia y clasificarán al personal de acuerdo a la gravedad de sus lesiones a fin de brindar una mejor atención.
- Tendrán identificadas las ubicaciones de los botiquines de cada sede.
- Deberán conocer cómo actuar en cada tipo de lesión.

7.6.2.1.8. NIVELES DE RESPUESTA DEL PLAN DE CONTINGENCIAS

Cada emergencia requiere de una calidad de respuesta adecuada a la gravedad de la situación, y para ello se definen cuatro niveles:

- Emergencia de nivel IV: No se requiere intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.
- Emergencia de nivel III: Es la emergencia que puede ser controlada con los recursos humanos y equipos del mismo lugar donde se presenta el evento, sin requerir ningún tipo de apoyo.
- Emergencia de nivel II: Emergencia que puede ser controlada por recursos internos y externos. Las entidades de respuesta externas como bomberos, policía, Defensa Civil deben ser convocadas por precaución, pudiendo no ser necesaria su intervención. Dicha emergencia no requiere en forma inmediata de la participación de la alta dirección de titular.
- Emergencia de nivel I: Comprende a aquellas emergencias que por sus características, magnitud e implicancias requieren de los recursos internos y externos, incluyendo a la alta dirección de titular.

7.6.2.2. PLAN OPERATIVO

El plan operativo establece los procedimientos básicos de la atención o plan de respuesta a las emergencias identificadas en el análisis de riesgos. En el presente plan se definen los mecanismos de notificación, organización y funcionamiento para la eventual activación del plan de contingencias. Por regla general se tiene los siguientes procedimientos:

7.6.2.2.1. PROCEDIMIENTOS GENERALES

7.6.2.2.1.1. ANTES DE LA EMERGENCIA

- Reporte a su brigadista o superior inmediato, cualquier condición peligrosa o acto inseguro que pueda producir un eventual accidente o emergencia.
- Identifique en su sede la ubicación de extintores, gabinetes, zonas de seguridad internas, salidas de emergencias, botiquines y zonas de seguridad externas.
- Conozca los brigadistas de su sede y repórtele cualquier limitación, condición insegura o cualquier otra situación que pudiera afectar la salud de las personas de su sede.
- Mantenga identificada y a la mano la información o elementos importantes que deba asegurar bajo llave o llevar en una emergencia (Documentos, valores, copias de seguridad, etc.)
- Participe en las prácticas y simulacros programados en cada sede.

7.6.2.2.1.2. DURANTE LA EMERGENCIA

- Nunca actúe solo, comunique la emergencia al responsable de la Unidad Operativa, brigadistas de su sede y al personal designado de HSE, indicando la clase de situación y su ubicación; después siga las instrucciones del plan.
- Al ser avisado por cualquier medio de la posibilidad de realizar una evacuación, suspenda sus actividades inmediatamente y permanezca alerta.
- Al escuchar la señal de evacuación, deberá iniciar la evacuación en calma y sin correr por la ruta establecida, si tiene algún visitante llévelo con usted. Al encontrarse en segundos niveles, bajar con calma las escaleras cogiéndose de los pasamanos y en forma ordenada.
- Siga las indicaciones de los brigadistas, camine en fila por la derecha, no regrese por ningún motivo, no se quede nunca de espectador.
- Diríjase a las zonas de seguridad externas, si esto es fuera de las instalaciones, camine por las rutas de evacuación del sector y tenga precaución con el flujo vehicular y peatonal a la salida de las instalaciones.

7.6.2.2.1.3. DESPUÉS DE LA EMERGENCIA

- En el sitio de reunión repórtese y espere instrucciones de los brigadistas de Evacuación de su sede; colabore con él para determinar rápidamente si alguien no pudo salir.
- Notifique a los brigadistas situaciones anormales observadas en la evacuación; absténgase de dar declaraciones a los medios de comunicación, y evite difundir rumores.
- No regrese a las instalaciones ni permita que otros lo hagan hasta tanto se lo indiquen los brigadistas de su sede.
- Colabore para evitar la infiltración de personas ajenas a la organización, no se separe del grupo y esté atento para apoyar en otras actividades que lo requieran

Para la etapa de construcción, operación y abandono, ante las amenazas se presentan los siguientes procedimientos:

7.6.2.2.2. MOVIMIENTOS SÍSMICOS

7.6.2.2.2.1. ANTES DEL EVENTO

- El contratista realizará la identificación y señalización de áreas seguras; así como de las rutas de evacuación directas y seguras.
- Las rutas de evacuación estarán libres de objetos y/o maquinarias que retarden y/o dificulten la pronta salida del personal.
- La empresa implementará charlas de información al personal sobre las acciones a realizar en caso de sismo.

7.6.2.2.2. DURANTE EL EVENTO

- Se activará la alarma para casos de sismos, dando aviso al personal que posteriormente será evacuado de las instalaciones.
- El personal integrante del equipo para casos de sismos actuará de inmediato, manteniendo la calma en el lugar y dirigiendo a las demás personas por las rutas de escape establecidas.
- Todo el personal se reunirá en zonas preestablecidas como seguras hasta que el sismo culmine. Se esperará un tiempo prudencial, ante posibles réplicas. De tratarse de un sismo de magnitud leve, los trabajadores retornarán a sus labores; sin embargo, de producirse un sismo de gran magnitud, el personal permanecerá en áreas seguras y se realizarán las evaluaciones respectivas de daños y estructuras antes de reiniciar las labores.
- Se rescatará a los afectados por el sismo, brindándoles de manera inmediata los primeros auxilios y, de ser necesario, se les evacuará hacia el centro de salud más próximo.

7.6.2.2.3. DESPUÉS DEL EVENTO

- Atender inmediatamente a las personas accidentadas.
- Mantener al personal en las zonas de seguridad previamente establecidas por un tiempo prudencial, hasta el cese de las réplicas.
- Retirar todos los escombros que pudieran generarse por el sismo, los mismos que serán colocados en el depósito de residuos sólidos.
- Reportar y documentar el evento, así como todas las acciones que se ejecutaron para minimizar sus efectos.
- Iniciar la investigación respectiva para determinar la magnitud de los daños causados a la salud, el ambiente y la propiedad, con la finalidad de implementar nuevas medidas (retroalimentación).

7.6.2.2.3. CAÍDAS DE TRABAJOS EN ALTURA

7.6.2.2.3.1. ANTES

- Capacitación al personal a fin de que no actúe de manera insegura y utilice sus implementos de protección, como casco, botas, anteojos de seguridad, arneses, etc.
- Capacitación del personal en el curso de primeros auxilios a fin de prepararlos para auxiliar al compañero accidentado, hasta la llegada del personal médico o paramédico al lugar del accidente o su traslado al nosocomio para su atención profesional.
- Dotación de equipos de protección personal a todos los trabajadores de operaciones y mantenimiento.

- Preparación de procedimientos de trabajo y obligatoriedad de su cumplimiento, así como la supervisión minuciosa de los trabajos de riesgo.
- Finalmente, el cumplimiento de los procedimientos de permisos de trabajo en frío y en caliente, para autorizar la intervención de equipos de riesgo.

7.6.2.2.3.2. DURANTE

- Auxiliar de inmediato al accidentado de acuerdo a las guías elaboradas para cada caso.

7.6.2.2.3.3. DESPUÉS

- Analizar las causas del accidente y las acciones tomadas para auxiliarlo en el lugar, así como la demora en el arribo de la ambulancia o auxilio médico.
- Finalmente preparar el informe preliminar del accidente, de acuerdo al formulario oficial de la autoridad competente.

7.6.2.2.3.4. GUÍAS DE ACCIÓN

- En caso de ocurrir un accidente el personal actuará de la siguiente forma:
- De tratarse de un accidente leve, aplicar primeros auxilios al accidentado y trasladarlo de inmediato a la clínica u hospital más cercano para que sea evaluado por un médico a fin de descartar posibles secuelas a posteriori.
- De tratarse de una caída de altura con síntomas de gravedad, abrigar al accidentado y solicitar la evacuación para atención médica de urgencia.
- Si presenta síntomas de asfixia, darle respiración artificial boca a boca y de igual forma solicitar una ambulancia para atención médica de urgencia.
- De tener hemorragia por herida punzocortante, el auxilio del torniquete será ejecutado y supervisado solamente por personas capacitadas para ello.
- De quedar atrapado con peso encima del pecho, palanquear el elemento pesado y retirarlo para que el accidentado no se asfixie, hasta la llegada de la ambulancia.
- La atención inmediata al accidentado mediante conocimientos de Primeros Auxilios puede salvarle la vida, así como su traslado rápido a un centro de atención médica.

7.6.2.2.4. ELECTROCUCIÓN DE TRABAJADORES

7.6.2.2.4.1. CONSIDERACIONES

- Los accidentes laborales durante las labores realizadas manualmente o mediante la operación de equipos se originan principalmente por errores humanos (fortuitos o por negligencia) o fallas mecánicas de los equipos utilizados.
- Los trabajadores deberán reportar cualquier dolencia, malestar, lesión para que estos sean evaluados médicamente. Esto se debe realizar de manera inmediata y sin importar el grado de la dolencia y/o lesión.
- Todos los trabajadores están en la obligación de participar en los cursos básicos de primeros auxilios, con la finalidad de contar con las habilidades para socorrer de manera adecuada a un compañero de trabajo en el lugar del incidente.

7.6.2.2.4.2. ACCIONES

- Ante cualquier tipo de accidente con Lesión, se debe activar de inmediato el Plan de Atención.
- Ante un accidente grave el responsable de HSE asumirá el control de la situación.
- Dependiendo de la categoría de la emergencia médica y especialmente si se presume golpes y/o fracturas, no se deberá mover el agraviado. Solamente se movilizará al lesionado cuando se encuentre expuesto a peligro de muerte por causas externas (ejemplo: derrumbe, incendio, explosión, etc.), o que el médico lo autorice.
- El responsable se comunicará y transmitirá información sobre la emergencia otorgando la siguiente información i) categoría de la emergencia médica ii) ubicación de la emergencia, iii) vías de acceso iv) causa del accidente y descripción de las lesiones, v) datos personales del agraviado.
- Dependiendo de la categoría de la emergencia, el responsable gestionará el apoyo médico en campo. El equipo médico se dirigirá al lugar donde se encuentra el paciente y lo examinará y diagnosticará. Esta evaluación será comunicada al Coordinador HSE y gerencias correspondientes, para dar uso de la evacuación médica si fuera necesario.

Cuando ocurran accidentes ocupacionales durante la construcción del proyecto, originados principalmente por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos utilizados, se seguirán los siguientes procedimientos:

- Todo el personal estará obligado a comunicar, de forma inmediata a la Supervisión sobre todo accidente.
- Según sea la cercanía y gravedad del accidente se comunicará a los centros asistenciales, a fin de que estos puedan prestar el apoyo médico necesario; para ello se colocarán y tendrán a mano los correspondientes números telefónicos.

- A fin de minimizar los efectos ante cualquier accidente el contratista está obligado a proporcionar al personal a su cargo los equipos e implementos de protección personal propios de su ocupación: casco, botas, lentes, arnés, etc.
- El contratista auxiliará de inmediato al personal accidentado y comunicará el hecho a la unidad de contingencias, a fin de trasladar a los afectados al centro asistencial más cercano mediante una movilidad de desplazamiento rápido.
- En caso de que no fuera posible la comunicación instantánea con la unidad de contingencias se procederá a acudir al apoyo médico externo más cercano para su inmediata atención.
- En ambos casos se procederá previamente al aislamiento del accidentado procurando que sea en un lugar apropiado, libre de excesivo polvo, humedad o condiciones atmosféricas desfavorables.

7.6.2.2.5. CAÍDAS DE TORRES - CABLES ENERGIZADOS

7.6.2.2.5.1. ANTES

- Capacitación al personal para actuar en forma rápida y racional ante emergencias de este tipo.
- Proveer al personal de equipos de protección personal para cubrir la posibilidad de accidentes industriales leves o fatales por electrocución.
- Instalación de sistemas de protección para cubrir la posibilidad de daños por su caída. Como el relé que desconecta el fluido eléctrico al interrumpirse el circuito de transferencia.
- Finalmente, el mantenimiento adecuado de los sistemas de protección y equipos en general. Por ejemplo, el reemplazo de cables fatigados o en mal estado.

7.6.2.2.5.2. DURANTE

- La aplicación inmediata de los planes de respuesta por el Plan de Contingencia ante el aviso recibido.

7.6.2.2.5.3. DESPUÉS

- La evaluación de los daños al medio ambiente, personal e instalaciones para informar a las entidades gubernamentales en forma correcta y oportuna.

7.6.2.2.5.4. GUÍAS DE ACCIÓN

En caso de ocurrir la caída de un cable energizado en las instalaciones de las redes el personal actuará de la siguiente forma:

- La persona que detecte la falla avisará de inmediato al supervisor de turno identificándose e indicando el lugar y el tipo de emergencia.
- Tratará en lo posible de aislar la zona o de impedir que se acerquen vehículos o personas al cable caído.
- El supervisor de turno accionará la alarma para alertar al personal del Plan de Contingencias y procederá a evaluar la zona del problema.
- Al arribar verificara que el cable ha quedado desenergizado por acción del relé de protección, de lo contrario ordenara cortar el fluido eléctrico.
- Aislar completamente la zona para vehículos y personas.
- Luego de superarse el problema se analizará las causas de la caída del cable y de la falla del relé de protección, de ser el caso.
- De haber ocurrido algún accidente industrial se procederá de acuerdo la guía de acción correspondiente.
- Se cumplirá con los informes preliminares y finales a las autoridades gubernamentales en forma correcta y oportuna.
- Finalmente, el Comité analizará las causas de la emergencia y la actuación de los integrantes de su organización a fin de sugerir las mejoras correspondientes.

7.6.2.2.6. DERRAME DE ACEITES E HIDROCARBUROS

Ante el derrame de sustancias peligrosas proveniente de la implementación y operación de los componentes del proyecto se realizan los siguientes procedimientos.

7.6.2.2.6.1. ACCIONES CORRECTIVAS DE MANTENIMIENTO EN UN ENVASE CON FUGA

Se identificará la causa del derrame y se aplicarán las acciones correctivas que se detallan:

- Cierre de grifos mal ajustados.
- Obturación de la zona de pérdida mediante el empleo de material sellador (epoxi, poliamida) con un vendaje, zuncho o similar.
- Si no es posible evitar la fuga de aceite, y solo en caso de que las condiciones imperantes lo requieran, se procederá a retirar el aceite hasta un nivel inferior al punto de fuga (10 cm. aproximadamente) transfiriéndolo a un envase procediéndose después a sellar el orificio causante de la fuga.

7.6.2.2.6.2. DERRAMES MENORES A 55 GALONES

- En caso de derrames de volúmenes menores, serán solucionados mediante el uso del Kit contra derrames de aceite.
- Se colocará polvo absorbente (aserrín, cal) sobre la mancha en cantidad proporcional a la misma.
- Si el absorbente acusa indicios de saturación, se deberá repetir el procedimiento hasta la absorción total.
- La limpieza de manchas se podrá realizar con disolventes, absorbentes y/o trapos absorbentes.

7.6.2.2.6.3. DERRAMES MAYORES A 55 GALONES

- Los derrames deberán ser contenidos de inmediato, mediante el uso de absorbentes como aserrín, arena, tierra, arcillas, cal, mangas de contención u otro elemento que se determine para tal fin, confinando el área del derrame.
- Se aislarán aquellos sumideros que potencialmente puedan ser vías de escape para el derrame, de forma de mantener aisladas las redes pluviales y cloacales. Se les colocará en forma circundante material absorbente en cantidad suficiente como para que no se sature.
- La prioridad será evitar que el derrame de aceite tome contacto con la tierra, que se filtre a sótanos, canalizaciones, capa freática, sumideros, etc., así como su abandono o entierro.
- Retirar de la zona todo material que haya sido contaminado con el aceite derramado, especialmente retirar los materiales combustibles.
- El aceite derramado será limpiado inmediatamente con el material absorbente hasta eliminar el mismo.
- En caso sea una emergencia no controlable consistente en un derrame de grandes proporciones, se avisará a los bomberos para el apoyo pertinente.

7.6.2.2.6.4. REMEDIACIÓN O DESCONTAMINACIÓN

- Se deberá limpiar las áreas afectadas por el derrame en forma de conseguir restablecer las condiciones iniciales del lugar.
- En caso de que los derrames se produzcan sobre la vereda o asfalto se deberá limpiar la mancha de aceite con trapos absorbentes humedecidos con disolventes. También se puede utilizar aserrín o cal.
- En caso de que el derrame se produzca sobre la tierra, deberá extraerse la totalidad de la tierra contaminada y reponer con tierra apta en cantidad necesaria a fin de restablecer las condiciones originales del terreno.

- Las paredes, equipos o recipientes contaminados con aceite deben ser limpiados con trapos humedecidos en disolvente biodegradable.
- No se podrá habilitar el lugar para su normal uso hasta haber culminado la limpieza y descontaminación requerida.

Se asume el compromiso de efectuar, dependiendo de la magnitud del evento, el monitoreo de suelo luego de ejecutar las actividades de control y limpieza ante un derrame de aceites y/o hidrocarburos en el suelo natural, en los parámetros de control más representativos para la sustancia o compuesto peligroso derramado sobre el suelo (fracciones F1, F2 y F3 de hidrocarburos), considerando aplicar normas de comparación nacional (ECA suelo) vigente.

7.6.2.2.7. INCENDIO

Básicamente se consideran a las áreas donde se utilicen o almacenen las máquinas, combustibles y lubricantes; los lugares donde es probable la ocurrencia de incendios ya sea por inflamación de combustibles, accidentes operativos de maquinaria pesada y unidades de transporte, accidentes por corto circuito eléctrico, etc.

7.6.2.2.7.1. ANTES DEL EVENTO

- El procedimiento de respuesta ante un incendio debe ser difundido a todo personal que labora en el lugar, además de la capacitación en la localización y manejo de equipo, accesorios y dispositivos de respuesta ante incendios.
- Capacitar a los trabajadores en la lucha contra incendios mediante charlas, simulacros, etc., así como organizar equipos contra incendios en coordinación con el área de seguridad y salud ocupacional.

7.6.2.2.7.2. DURANTE EL EVENTO

- En cuanto se detecte un incendio, el personal del área involucrada debe dar la voz de alerta, dando aviso de inmediato al personal del equipo contra incendios y evitando la circulación del personal en el área afectada.
- Para apagar un incendio de material común, se debe rociar con agua o usando extintores.
- En los almacenes se dispondrá de arena seca, reservada para casos de emergencia.

7.6.2.2.7.3. DESPUÉS DEL EVENTO

- No regresar al lugar del incendio hasta que la zona sea adecuadamente evaluada y se compruebe la extinción total del fuego.

- Luego de extinguido el fuego el personal evaluará los daños y preparar un informe preliminar.
- Se analizará las causas del siniestro y evaluar la estrategia utilizada, así como la actuación de los equipos contra incendio y de las unidades de apoyo, a fin de aprovechar la experiencia obtenida para corregir errores o mejorar los planes de respuesta.

A continuación, se detallan las medidas a tomar de acuerdo con el tipo de incidente que se pueda presentar:

7.6.2.2.8. INCENDIO DE UN VEHÍCULO

- Suspender de inmediato el abastecimiento y comunicar a los Bomberos.
- Distancia mínima de alejamiento del vehículo siniestrado: cuatro (04) m.
- Ahogar el fuego inicial con arena o utilizar rápidamente los extintores. Si es en el motor, abrir el capot (no más de lo suficiente) para utilizar el extintor.
- Emplear la arena para evitar continúe el fuego.

7.6.2.2.8.1. INCENDIO EN LA INSTALACIÓN

- Cortar la energía eléctrica.
- Utilizar rápidamente extintores y arena. El agua se empleará sobre fuegos tipo "A".
- Para afrontar un incendio en los diferentes equipos eléctricos se seguirá el procedimiento general, donde el CO₂ y el polvo químico seco serán los elementos extintores del fuego; para ello se utilizarán todos los extintores disponibles en la central (portátiles y rodantes); nunca agua, a menos que esté completamente comprobado que el equipo involucrado en el incendio está totalmente desenergizado y aislado, al igual que los equipos en su entorno, para así evitar mayores desastres.

Para el manejo de incendios se considerarán las siguientes pautas:

- El personal operativo tendrá conocimiento de los procedimientos para el control de incendios, principalmente los dispositivos de alarmas y acciones, distribuciones de equipos y accesorios para casos de emergencias.
- Se dará a conocer al personal la relación de los equipos y accesorios contra incendios (extintores, equipos de comunicación, etc.) ubicados en el área de trabajo.
- El personal (administrativo y operativo) deberá conocer los procedimientos para el control de incendios. Dentro de los lineamientos principales se mencionan:
 - Descripción de las responsabilidades de las unidades y participantes.

- Distribución de los equipos y accesorios contra incendios en las instalaciones.
- Ubicación de los dispositivos de alarmas y acciones para casos de emergencia.
- Procedimientos para el control de incendios.
- Organigrama de conformación de los equipos, incluyendo el apoyo médico.

Las siguientes consideraciones para la disposición y el uso de extintores son:

- Durante la etapa de trabajo de campo los extintores se ubicarán en lugares apropiados y de fácil acceso; mientras que en las oficinas y almacenes estarán dispuestos en lugares donde no puedan quedar bloqueados o escondidos detrás de materiales, herramientas, etc.; ser averiados por maquinarias o equipos; obstruir el paso u ocasionar accidentes o lesiones a las personas que transitan.
- Todo extintor llevará una placa con la información sobre la clase de fuego para el cual es apto y contener instrucciones de operación y mantenimiento.
- Cada extintor será inspeccionado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante; asimismo, llevará un rótulo con la fecha de prueba y fecha de vencimiento.
- Si un extintor es usado, se volverá a recargarlo de inmediatamente o, de ser necesario, se procederá a su reemplazo inmediato.

7.6.2.3. PLAN INFORMATIVO

El plan informático establece lo relacionado con los sistemas de manejo de información, a fin de que los planes estratégicos y operativos sean eficientes.

7.6.2.3.1. NOTIFICACIÓN – COMUNICACIONES

En cuanto se informe de la ocurrencia de un accidente/siniestro, se suspenderán todas las comunicaciones internas y externas, dejando libre las líneas de teléfonos fijos y celulares.

Todas las comunicaciones se atenderán a través de teléfonos directos, en horarios y días laborales regulares y en días feriados y horarios no laborables a través del servicio de vigilancia.

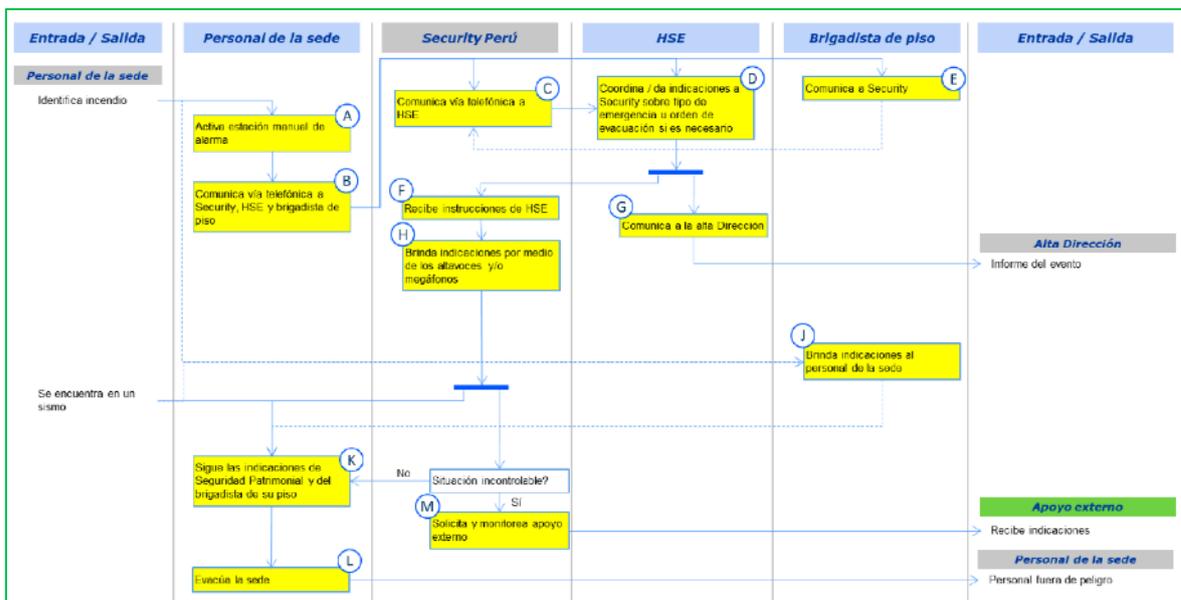
El coordinador de contingencias será el responsable de emitir las comunicaciones internas y externas; asimismo, son las únicas personas autorizadas para las comunicaciones con los medios de comunicación.

Adicionalmente a esto, se indica los procedimientos para establecer una comunicación sin interrupción entre el personal, los representantes de entidades gubernamentales y la población que pudiera verse afectada:

El personal se comunicará directamente con el coordinador de contingencias mediante teléfonos directos, el coordinador de contingencias establecerá la comunicación con las entidades gubernamentales y la población que pudiera verse afectada, para tal fin se lista a continuación los teléfonos de importancia ante contingencias.

El flujo de comunicaciones se establece según la siguiente figura:

Figura 7.6. Flujo de comunicaciones



Fuente: Instructivo Operativo N° 1189, Enel Distribución Perú S.A.A. 2021

Las principales entidades de apoyo directo están representadas principalmente por el personal de la Policía Nacional del Perú, Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Perú y el Ministerio de Salud, actuarán en coordinación con el coordinador de contingencia y de acuerdo a los procedimientos de apoyo preestablecidos, tanto para la prevención como para lograr ayuda en casos de contingencia.

7.6.2.3.2. EVALUACIÓN, REINICIO DE OPERACIONES Y EMISIÓN DE INFORMES

Una vez controlada la contingencia, el coordinador de contingencias, dispondrán la inspección del lugar de la contingencia, para confirmar las condiciones de seguridad y operativas del sitio y restaurar la normalidad de las actividades constructivas u operaciones, según sea el caso. También dispondrá la investigación preliminar del accidente o siniestro y, si es el caso, estimar el tiempo y las acciones para la recuperación y rehabilitación de las instalaciones y/o áreas afectadas.

7.6.2.4. COSTOS DEL PLAN DE CONTINGENCIA



Para aplicar el plan de contingencias es necesario un equipo mínimo que permita el buen desarrollo de las actividades, el cual se debe implementar en la subestación de transformación.

Se estima que el costo de equipamiento mínimo del plan de contingencias asciende a US\$ 574,50 dólares americanos y el costo mínimo para capacitación anual mediante talleres y simulacros asciende a US\$ 1 425,00 dólares americanos.

7.7. 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.

7.7.1. OBJETIVOS Y METAS

7.7.1.1. OBJETIVOS

Los objetivos del Plan de Abandono es la de delinear todas las actividades que son necesarias para el retiro de las instalaciones electromecánicas y obras civiles sin causar impactos significativos al medio ambiente, de manera que se devuelva a las áreas utilizadas a su estado natural o ambientalmente aceptable cuando las condiciones no lo permitan.

7.7.1.2. METAS

La meta del presente Plan de Abandono es la restauración total de las áreas afectadas por la instalación de las líneas de transmisión y subestación. Sin embargo, es posible que se planteen las opciones de que solamente parte de la infraestructura pase al poder de terceros, en cuyo caso el resto de las instalaciones físicas como son las estructuras de soporte, cables, sistemas de puesta a tierra, equipos de protección, aisladores, conductores, etc. tendrían que ser desmanteladas y las cimentaciones estructurales ser retiradas.

7.7.2. ALCANCES

Los alcances del presente Plan de Abandono se circunscriben solo a los componentes aprobados en la presente DIA.

Debido a que las circunstancias en que se desarrollan las actuales actividades de la empresa van a continuar evolucionando y cambiando con el tiempo, es de esperarse que los detalles del cierre tengan que ser planificados y desarrollados en sus aspectos finales en su oportunidad, comprendiendo las acciones siguientes:

7.7.2.1. ACCIONES PREVIAS

- Retiro de las instalaciones (cierre parcial, temporal y total)
- Limpieza del lugar
- Restauración del lugar

7.7.3. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

7.7.3.1. ACCIONES PRELIMINARES

El abandono del lugar requiere que se tomen diversas acciones previas al retiro definitivo de las instalaciones. Estas acciones se indican a continuación:

- Coordinación del Plan de Acciones a seguir como la elaboración del cronograma de actividades para la ejecución del plan de abandono respectivo, entre el personal de seguridad, medio ambiente y mantenimiento del titular del proyecto.
- Definición de los límites de las instalaciones que no quedarán en poder de terceros.
- Capacitación de los receptores de las facilidades, infraestructura y terrenos referidos a los conceptos y métodos del apropiado cuidado y mantenimiento. Adoctrinamiento y concientización de la comunidad sobre los beneficios de la preservación ambiental.
- Valorización de los activos y pasivos del área de concesión a abandonar.

7.7.3.2. RETIRO DE LAS INSTALACIONES

El retiro de las instalaciones electromecánicas deberá considerar la preparación de las instrucciones técnicas y administrativas para llevar a cabo de una manera planificada todas las acciones siguientes:

7.7.3.2.1. SOBRE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Inventario de los equipos e instalaciones de las líneas de transmisión con las indicaciones de las dimensiones, pesos de las partes en que se desarmarían y las condiciones de conservación.
- Metrado de las obras civiles que deben ser retiradas.
- Metrado de las excavaciones necesarias para el retiro de las estructuras de la línea primaria y otros accesorios.
- Especificaciones sobre el desmontaje de líneas de transmisión, equipos accesorios, etc.
- Especificaciones sobre la demolición de las obras civiles.
- Especificaciones sobre el destino de los residuos provenientes de las operaciones y definición sobre la ubicación de los rellenos sanitarios a depositarse.

- Especificaciones sobre el control de acceso de personas o animales a las estructuras remanentes del área.
- Colocación de señales de peligro, especialmente en las zonas de trabajo. Selección y contratación de las empresas que se encargarán del desmontaje de las maquinarias, el retiro de las estructuras y equipos, la demolición y remoción de las obras civiles, etc.

7.7.3.3. LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DE LAS ÁREAS INTERVENIDAS

La última etapa de la fase de cierre o término de las actividades es la de reacondicionamiento, que consiste en devolver las propiedades de los suelos a su condición natural original o similar o a un nivel adecuado para el uso deseado y aprobado. El trabajo incluye aspectos de descompactación, relleno, reconstrucción y devolución del entorno natural, reemplazo de suelos en caso de ser necesario.

El plan de restauración deberá analizar y considerar las condiciones originales previas a la instalación de las líneas de transmisión y se planificará de acuerdo al uso inicial. Dicho plan se elaborará en cuanto se ejecuten las respectivas actividades de abandono, es decir en el plan de abandono específico para cada uno de los componentes que desee abandonar.

7.7.3.3.1. CRITERIOS ADOPTADOS

Este Reglamento deberá ser observado durante la preparación y ejecución del Plan de Cierre y terminación de la actividad.

En este aspecto hay que considerar que existen tres tipos de cierre de las instalaciones de una empresa:

- El cierre temporal
- El cierre parcial
- El cierre total

7.7.3.3.2. CIERRE TEMPORAL

En caso de acordar el cierre temporal del suministro de energía eléctrica (total o parcialmente), se deberá adoptar las siguientes medidas preventivas para evitar un impacto negativo al medio ambiente.

- a) Mantener personal encargado de la seguridad de las instalaciones y limpieza.
- b) Establecer un programa periódico para el mantenimiento de las instalaciones que deban quedarse instaladas.

- c) Sellar todas las áreas que sean potencialmente peligrosas para el medio ambiente, colocando letreros y símbolos que indiquen su peligrosidad, por contener materiales o insumos que pudieran afectar al medio ambiente.
- d) Programar inspecciones periódicas de seguridad y medio ambiente.
- e) Instruir a los trabajadores sobre los peligros que representen para ellos las instalaciones en cierre temporal.
- f) Capacitar a un grupo de trabajadores para que puedan tomar acción ante eventuales problemas en las instalaciones por cierre temporal (Plan de Contingencia).

7.7.3.3.3. CIERRE PARCIAL

Básicamente, se deben tomar en cuenta las medidas de un cierre total y las siguientes medidas particulares:

- a) Independizar todas las instalaciones comunes del área, que quedará operando cuando se abandone.
- b) Delimitar la zona operativa, y la zona abandonada deberá restituirse en lo posible a las condiciones anteriores o similares.
- c) Actualizar los planos, con las modificaciones realizadas.

7.7.3.3.4. CIERRE TOTAL

Decidido el cierre total de las instalaciones se deberán tomar las siguientes consideraciones para evitar el impacto negativo al medio ambiente:

- a) Determinar los equipos e instalaciones que se abandonarán en el sitio.
- b) Realizar una evaluación de los elementos o partes de los equipos e instalaciones que se quedarán en la zona para prevenir que no contengan sustancias contaminantes, en caso de encontrarse, deberán ser evacuados, tratados adecuadamente y colocados en zonas predeterminadas para evitar que afecten al medio ambiente.

7.7.3.4. PROCEDIMIENTO GENERAL

7.7.3.4.1. INFRAESTRUCTURA CIVIL

- a) Para el cierre de operaciones total y parcial de las líneas de transmisión se deberá comunicar a las autoridades correspondientes (Autoridades locales gobierno regional y alcaldía y la

Dirección General de Electricidad, OSINERGMIN), a fin de coordinar las modificaciones o terminación de la concesión de transmisión y las medidas que se tomarán y ejecutarán para el abandono del área.

- b) El plan de abandono se inicia con la comunicación de este hecho al ministerio de Energía y Minas, el mismo que de acuerdo con la normatividad vigente podrá nombrar un interventor y/o una entidad consultora para que actualice planos, realice inventarios valorizados de bienes y derechos, los cuales podrán ser luego subastados.
- c) Las estructuras (postes) y las instalaciones internas de la línea de transmisión por adecuar serán desmanteladas y retiradas del área a rellenos sanitarios previamente seleccionados y autorizados por MINAM. EL detalle preciso de las actividades del abandono de estructuras será considerado en los planes de abandono total y/o parcial que Enel Distribución Perú S.A.A. desarrolle en el momento.
- d) Los cables conductores de alta tensión, serán recogidos convenientemente y entregados ya sea a una EC-RS o a una EO-RS, dependiendo si se concreta una venta o se opta por la disposición final en relleno sanitario.

7.8. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)

Cuadro 7.27. Cronograma de implementación

Descripción	Etapa de Construcción	Etapa Operativa (años)				Etapa de Abandono
		12 meses	1	2	3 ...	
Plan de Manejo ambiental	X	X	X	X	X	X
<i>Medidas de protección a la calidad del aire</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Medidas de protección a la calidad del ruido ambiental</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Medidas de protección a las radiaciones electromagnéticas</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Programa de manejo de residuos sólidos y efluentes</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Medidas de prevención de la alteración del tráfico vehicular</i>						
Plan de seguimiento y control	X	X	X	X	X	X
Plan de Contingencias	X	X	X	X	X	X
Plan de Abandono						X

Elaboración: ASILORZA, 2021

Se establece el presupuesto para la implementación de cada uno de los planes y programas de manejo ambiental de la presente DIA, los cuales se presentan en el cuadro de resumen de compromisos ambientales.

Los costos de implementación de medidas para el manejo residuos sólidos y efluentes en la etapa de construcción y abandono ascienden a \$1 650,00 para cada etapa, así mismo el mantenimiento de estas medidas en la etapa de operación ascienden a \$1 650,00 correspondiendo a un estimado anual. En el siguiente cuadro se muestran los costos estimados de las medidas de manejo para residuos sólidos.

Cuadro 7.28. Estimación de costos de implementación del programa de manejo de residuos sólidos en la etapa de operación (anual) construcción y abandono (total)

Programa de manejo de residuos sólidos	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Precio total (\$)
Implementación de Recipientes (NTP N° 900 0.58-2019)	Unidad	10	\$15,00	\$150,00
Manejo, transporte y disposición final de RR. SS.	Global	1	\$1 500,00	\$1 500,00

TOTAL	\$1 650,00
--------------	-------------------

Elaboración: ASILORZA, 2021

El plan de vigilancia en la etapa de construcción asciende a \$ 100,00. En la etapa de operación asciende a \$200,00 anuales y en la etapa de abandono asciende a \$600,00.

Cuadro 7.29. Estimación de costos del plan de vigilancia ambiental

Descripción	Etapa	Costo unitario (US\$)	N° de estaciones	Frecuencia	Costo total (US\$)
Monitoreo de aire	Construcción	\$00,00	1	Semestral / 12 meses	\$1 000,00
	Abandono	\$500,00	1	Semestral / 9 meses	\$3 000,00
Monitoreo de ruido	Construcción	\$100,00	2	Trimestral / 12 meses	\$600,00
	Operación*	\$100,00	1	Anual	\$100,00
	Abandono	\$100,00	2	Trimestral / 8 meses	\$600,00
Monitoreo de RNI	Operación*	\$100,00	1	Anual	\$100,00

*Costo anual

Elaboración: ASILORZA, 2021

8. RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES

En el siguiente cuadro se presenta el resumen de compromisos ambientales de la estrategia de manejo ambiental.

Cuadro 8.1. Resumen de compromisos ambientales

Impacto	Programa	Etapa del proyecto			Compromiso ambiental	Fuente de verificación	Presupuesto (USD)
		C	O	A			
A1: Alteración de la calidad de aire (partículas) A2: Alteración de la calidad del aire (gases)	Programa de manejo de la calidad ambiental para aire	X			Los vehículos utilizados en las actividades de construcción de la subestación y línea de transmisión eléctrica cumplirán con revisión técnica vehicular según normativa vigente, actualmente se rigen mediante el D.S. N° 025-2008-MTC, así mismo el mantenimiento preventivo de dichas unidades depende de las especificaciones técnicas del fabricante y sus características.	Certificado de revisión técnica	\$3 000,00
		X			Enel Distribución Perú S.A.A. solicita a todos sus contratistas realizar un check list de vehículos y equipos de manera diaria, cuando se utilicen en las actividades de construcción de la subestación y línea de transmisión. Esta documentación es revisada durante las inspecciones por parte del área de seguridad y medio ambiente de Enel Distribución Perú S.A.A.	Check list	\$2 850,00
		X			Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para la construcción de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reducirá la cantidad de contaminantes emanados durante la operación del equipo.	Certificado de operatividad / funcionamiento	\$1 500,00
		X			Se realizará el humedecimiento de las superficies de trabajo donde se considere necesario para reducir la dispersión de material particulado, la provisión del agua será mediante terceros autorizados.	Registros fotográficos	\$600,00
			X		Los vehículos utilizados en las actividades de mantenimiento de la subestación y línea de transmisión eléctrica cumplirán con revisión técnica vehicular según normativa vigente, actualmente se rigen mediante el D.S. N° 025-2008-MTC, así mismo el mantenimiento preventivo de dichas unidades depende de las especificaciones técnicas del fabricante y sus características.	Certificado de revisión técnica	\$3 000,00



Impacto	Programa	Etapa del proyecto			Compromiso ambiental	Fuente de verificación	Presupuesto (USD)
		C	O	A			
			X		Enel Distribución Perú S.A.A. solicita a todos sus contratistas realizar un check list de vehículos y equipos de manera diaria, cuando se utilicen en las actividades de mantenimiento de la subestación y línea de transmisión. Esta documentación es revisada durante las inspecciones por parte del área de seguridad y medio ambiente de Enel Distribución Perú S.A.A.	Check list	\$2 850,00
			X		Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para el mantenimiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reducirá la cantidad de contaminantes emanados durante la operación del equipo.	Certificado de operatividad / funcionamiento	\$1 500,00
			X		Se realizará el humedecimiento de las superficies de trabajo donde se considere necesario para reducir la dispersión de material particulado, la provisión del agua será mediante terceros autorizados.	Registros fotográficos	\$600,00
				X	Los vehículos utilizados en las actividades de abandono de la subestación y línea de transmisión eléctrica cumplirán con revisión técnica vehicular según normativa vigente, actualmente se rigen mediante el D.S. N° 025-2008-MTC, así mismo el mantenimiento preventivo de dichas unidades depende de las especificaciones técnicas del fabricante y sus características.	Certificado de revisión técnica	\$2 250,00
				X	Enel Distribución Perú S.A.A. solicita a todos sus contratistas realizar un check list de vehículos y equipos de manera diaria, cuando se utilicen en las actividades de abandono de la subestación y línea de transmisión. Esta documentación es revisada durante las inspecciones por parte del área de seguridad y medio ambiente de Enel Distribución Perú S.A.A.	Check list	\$2 137,50
				X	Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para el abandono de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reducirá la cantidad de contaminantes emanados durante la operación del equipo.	Certificado de operatividad / funcionamiento	\$1 125,00



Impacto	Programa	Etapa del proyecto			Compromiso ambiental	Fuente de verificación	Presupuesto (USD)
		C	O	A			
				X	Se realizará el humedecimiento de las superficies de trabajo donde se considere necesario para reducir la dispersión de material particulado, la provisión del agua será mediante terceros autorizados.	Registros fotográficos	\$450,00
R1: Alteración del nivel de ruido ambiental	Programa de manejo del nivel de ruido	X			Los vehículos utilizados en las actividades de construcción de la subestación y línea de transmisión eléctrica cumplirán con revisión técnica vehicular según normativa vigente, actualmente se rigen mediante el D.S. N° 025-2008-MTC, así mismo el mantenimiento preventivo de dichas unidades depende de las especificaciones técnicas del fabricante y sus características.	Certificado de revisión técnica	\$3 000,00
		X			Enel Distribución Perú S.A.A. solicita a todos sus contratistas realizar un check list de vehículos y equipos de manera diaria, cuando se utilicen en las actividades de construcción de la subestación y línea de transmisión. Esta documentación es revisada durante las inspecciones por parte del área de seguridad y medio ambiente de Enel Distribución Perú S.A.A.	Check list	\$2 850,00
		X			Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para la construcción de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reducirá la generación de ruido.	Certificado de operatividad / funcionamiento	\$1 500,00
		X			Los vehículos utilizados para el transporte de materiales y personal transitarán a una velocidad adecuada según normativa actual vigente y señales de tránsito en zonas sensibles como centros educativos y zonas de interés como zonas comerciales, las cuales se encuentran inmersos en el área de influencia.	Registros fotográficos	\$600,00
		X			Se minimizará el uso del claxon, se utilizará en cuanto sea necesario.	N° de quejas	\$500,00
		X			El encendido y uso de vehículos y equipos se realizará para las actividades que lo requieran.	N° de quejas	\$500,00



Impacto	Programa	Etapa del proyecto			Compromiso ambiental	Fuente de verificación	Presupuesto (USD)
		C	O	A			
			X		Los vehículos utilizados en las actividades de mantenimiento de la subestación y línea de transmisión eléctrica cumplirán con revisión técnica vehicular según normativa vigente, actualmente se rigen mediante el D.S. N° 025-2008-MTC, así mismo el mantenimiento preventivo de dichas unidades depende de las especificaciones técnicas del fabricante y sus características.	Certificado de revisión técnica	\$3 000,00
			X		Enel Distribución Perú S.A.A. solicita a todos sus contratistas realizar un check list de vehículos y equipos de manera diaria, cuando se utilicen en las actividades de mantenimiento de la subestación y línea de transmisión. Esta documentación es revisada durante las inspecciones por parte del área de seguridad y medio ambiente de Enel Distribución Perú S.A.A.	Check list	\$2 850,00
			X		Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para el mantenimiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reducirá la generación de ruido.	Certificado de operatividad / funcionamiento	\$1 500,00
			X		Los vehículos utilizados para el transporte de materiales y personal transitarán a una velocidad adecuada según normativa actual vigente y señales de tránsito en zonas sensibles como centros educativos y zonas de interés como zonas comerciales, las cuales se encuentran inmersos en el área de influencia.	Registros fotográficos	\$600,00
			X		Se minimizará el uso del claxon, se utilizará en cuanto sea necesario.	N° de quejas	\$500,00
			X		El encendido y uso de vehículos y equipos se realizará para las actividades que lo requieran.	N° de quejas	\$500,00

Impacto	Programa	Etapa del proyecto			Compromiso ambiental	Fuente de verificación	Presupuesto (USD)
		C	O	A			
				X	Los vehículos utilizados en las actividades de abandono de la subestación y línea de transmisión eléctrica cumplirán con revisión técnica vehicular según normativa vigente, actualmente se rigen mediante el D.S. N° 025-2008-MTC, así mismo el mantenimiento preventivo de dichas unidades depende de las especificaciones técnicas del fabricante y sus características.	Certificado de revisión técnica	\$2 250,00
				X	Enel Distribución Perú S.A.A. solicita a todos sus contratistas realizar un check list de vehículos y equipos de manera diaria, cuando se utilicen en las actividades de abandono de la subestación y línea de transmisión. Esta documentación es revisada durante las inspecciones por parte del área de seguridad y medio ambiente de Enel Distribución Perú S.A.A.	Check list	\$2 137,50
				X	Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para el abandono de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reducirá la generación de ruido.	Certificado de operatividad / funcionamiento	\$1 125,00
				X	Los vehículos utilizados para el transporte de materiales y personal transitarán a una velocidad adecuada según normativa actual vigente y señales de tránsito en zonas sensibles como centros educativos y zonas de interés como zonas comerciales, las cuales se encuentran inmersos en el área de influencia.	Registros fotográficos	\$450,00
				X	Se minimizará el uso del claxon, se utilizará en cuanto sea necesario.	N° de quejas	\$500,00
				X	El encendido y uso de vehículos y equipos se realizará para las actividades que lo requieran.	N° de quejas	\$500,00
RNI1: Alteración de las radiaciones	Programa de manejo de radiación		X		Se respetarán las distancias de seguridad pertinentes (altura de los cables conductores, tipo de apoyo, franja de servidumbre) de acuerdo con lo especificado en el código nacional de electricidad y seguridad.	Registros fotográficos	\$0,00
			X		Todas las estructuras que conforman el proyecto, entre postes y torres, tendrán señaléticas de seguridad.	Registros fotográficos	\$0,00



Impacto	Programa	Etapa del proyecto			Compromiso ambiental	Fuente de verificación	Presupuesto (USD)
		C	O	A			
no ionizantes	s no ionizantes.		X		Se realizará los mantenimientos preventivos a la subestación y línea de transmisión.	Acta de mantenimiento	\$0,00
			X		Se dispondrá los conductores de manera que la distancia entre los de la misma fase sea la máxima posible, debido a que el campo electromagnético disminuye en intensidad proporcionalmente al cuadrado de la distancia a los conductores.	Registros fotográficos	\$0,00
T1: Alteración del tránsito vehicular	Programa de manejo del tráfico vehicular	X			Previo al inicio de obras, debe comunicarse a la municipalidad correspondiente por las interferencias de vías que se originarán producto del desarrollo de las obras.	Documento de comunicación	\$250,00
		X			Plan de control del tránsito vehicular y/o peatonal	Expediente	\$500,00

Elaboración: ASILORZA, 2021

9. ANEXOS

- **Anexo 01.1** Carné de extranjería y vigencia poder.
- **Anexo 01.2** Inscripción de ASILORZA en SENACE.
- **Anexo 02.1** Planos de detalle de subestación.
- **Anexo 02.2** Diagrama unifilar de SET.
- **Anexo 02.3** Diagrama unifilar de línea de transmisión.
- **Anexo 02.4** Planos de detalle de línea de transmisión.
- **Anexo 03.1** Acreditación de laboratorio.
- **Anexo 03.2** Cadena de custodia de monitoreo de aire.
- **Anexo 03.3** Certificado de calibración de equipos de monitoreo de aire.
- **Anexo 03.4** Informes de ensayo de aire.
- **Anexo 03.5** Cadena de custodia de monitoreo de ruido ambiental.
- **Anexo 03.6** Certificado de calibración de equipos de monitoreo de ruido.
- **Anexo 03.7** Informes de ensayo de ruido ambiental.
- **Anexo 03.8** Cadena de custodia de monitoreo de radiaciones no ionizantes.
- **Anexo 03.9** Certificado de calibración de equipos de monitoreo de radiaciones.
- **Anexo 03.10** Informes de ensayo de radiaciones.
- **Anexo 03.11** Cadena de custodia de monitoreo de suelo.
- **Anexo 03.12** Informes de ensayo de calidad de suelo.
- **Anexo Mapas**