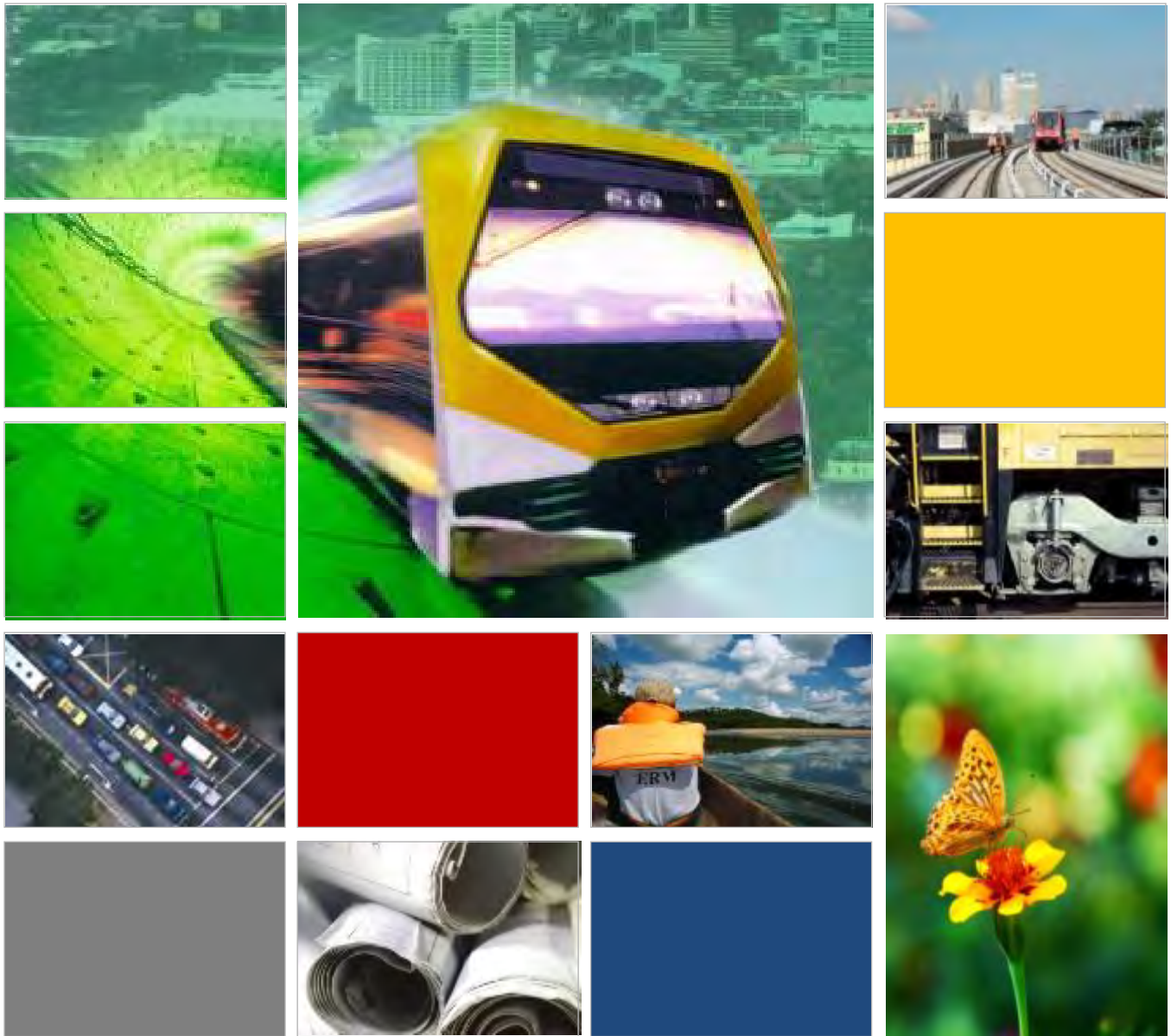




*Preparado para:
Banco Interamericano de Desarrollo*



FINAL

**Análisis Complementario al Estudio
de Impacto Ambiental Semi-
Detallado del Proyecto
"Construcción de la Línea 2 y Ramal
Av. Faucett-Gambetta de la Red
Básica del Metro de Lima y Callao"**

Julio, 2014

Environmental Resources Management



The world's leading sustainability consultancy

TABLA DE CONTENIDO

<i>Resumen Ejecutivo</i>	<i>i</i>
1.0 INTRODUCCION	1-1
1.1 OBJETIVOS	1-2
1.2 ALCANCE DEL ANALISIS COMPLEMENTARIO	1-3
1.3 ESTATUS DEL PROYECTO	1-3
2.0 METODOLOGIA DEL ESTUDIO	2-1
2.1 REVISION Y ANALISIS DE INFORMACION	2-1
2.2 REUNIONES DE TRABAJO	2-3
2.3 TRABAJO DE CAMPO	2-5
2.4 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION	2-5
2.5 GENERACION DEL INFORME	2-6
2.6 LIMITACIONES	2-6
3.0 MARCO DE POLÍTICAS, JURÍDICO, NORMATIVO E INSTITUCIONAL	3-1
3.1 MARCO LEGAL NACIONAL APLICABLE AL PROYECTO	3-1
3.2 INSTITUCIONALIDAD DEL PROYECTO	3-19
3.2.1 Ministerio del Ambiente - MINAM	3-22
3.2.2 Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC	3-23
3.2.3 Ministerio de Agricultura y Riego - MINAGRI	3-32
3.2.4 Ministerio de Cultura - MINCU	3-33
3.2.5 Ministerio de Salud - MINSA	3-33
3.2.6 Gobiernos Regionales y Locales.....	3-35
3.2.7 Consorcio Nuevo Metro de Lima	3-36
3.3 PERMISOS Y AUTORIZACIONES	3-37

3.3.1	<i>Aprobación de la Ingeniería del Proyecto (avance físico de obra).....</i>	3-37
3.3.2	<i>Permisos, licencias y autorizaciones para la etapa de construcción</i>	3-42
3.4	COMPROMISOS SOCIALES Y AMBIENTALES EXISTENTES	3-44
3.4.1	<i>Obligaciones Contractuales en materia socio-ambiental, patrimonio cultural y gestión ambiental.....</i>	3-44
3.4.2	<i>Compromisos Socio Ambientales del EIA sd.....</i>	3-48
3.5	REQUISITOS ESPECIFICOS DEL BANCO.....	3-49
3.5.1	<i>Política de Medio Ambiente y Salvaguardias del BID, OP-703</i>	3-50
3.5.2	<i>Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del BID, PO 710.....</i>	3-52
3.5.3	<i>Política de Igualdad de Género en el Desarrollo del BID, OP-761</i>	3-53
3.5.4	<i>Política de Acceso a la Información del BID, OP-102</i>	3-54
3.5.5	<i>Política de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales, OP-704</i>	3-54
3.5.6	<i>Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del BM, PO4.12</i>	3-55
3.5.7	<i>Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social de la CFI (01.01.2012)</i>	3-56
4.0	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4-1
4.1	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	4-3
4.2	LOCALIZACIÓN.....	4-4
4.3	COMPONENTES PRINCIPALES.....	4-6
4.3.1	<i>Túnel de línea</i>	4-6
4.3.2	<i>Estaciones para pasajeros</i>	4-6
4.3.3	<i>Pozos de ventilación y emergencia</i>	4-8

4.3.4	<i>Patios – taller.....</i>	4-8
4.3.5	<i>Instalaciones electromecánicas</i>	4-9
4.3.6	<i>Material Rodante.....</i>	4-10
4.3.7	<i>Superestructura Ferroviaria.....</i>	4-11
4.3.8	<i>Instalaciones Ferroviarias</i>	4-12
4.4	INSTALACIONES AUXILIARES.....	4-13
4.5	ETAPAS DEL PROYECTO.....	4-14
4.5.1	<i>Construcción</i>	4-14
4.5.2	<i>Operación y Mantenimiento</i>	4-16
4.5.3	<i>Abandono de Obra.....</i>	4-18
4.6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA CONSTRUCCIÓN.....	4-18
4.6.1	<i>Túneles de línea</i>	4-18
4.6.2	<i>Estaciones para pasajeros</i>	4-19
4.6.3	<i>Pozos de ventilación y emergencia</i>	4-21
4.6.4	<i>Depósitos y talleres de mantenimiento.....</i>	4-22
4.7	RECURSOS Y EQUIPAMIENTO.....	4-23
4.7.1	<i>Materiales</i>	4-24
4.7.2	<i>Equipos</i>	4-25
4.8	MANO DE OBRA	4-26
4.9	CRONOGRAMA.....	4-26
4.10	COSTOS	4-28
4.10.1	<i>Costos de inversión.....</i>	4-29
4.10.2	<i>Costos de operación y mantenimiento</i>	4-29
4.11	IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	4-30
4.11.1	<i>Área de Influencia Directa (AID)</i>	4-31
4.11.2	<i>Área de Influencia Indirecta (AII).....</i>	4-33

5.0	CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES COMPLEMENTARIAS.....	5-1
5.1	CONDICIONES AMBIENTALES COMPLEMENTARIAS.....	5-1
5.1.1	Geología, Hidrogeología y Geotecnia.....	5-1
5.1.2	Ruido y Vibración	5-7
5.1.3	Pasivos Ambientales.....	5-17
5.2	CONDICIONES SOCIALES COMPLEMENTARIAS.....	5-26
5.2.1	Aspectos Socioeconómicos	5-26
5.2.2	Patrimonio Cultural (incluyendo Arqueología).....	5-46
5.2.3	Reasentamiento	5-47
6.0	IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS	6-1
6.1	IMPACTOS AMBIENTALES.....	6-1
6.1.1	Geología, Hidrogeología y Geotécnica.....	6-1
6.1.2	Ruido y Vibraciones	6-3
6.1.3	Pasivos Ambientales.....	6-22
6.2	IMPACTOS SOCIALES	6-24
6.2.1	Desarrollo económico.....	6-25
6.2.2	Infraestructura y Servicios Básicos	6-28
6.2.3	Uso del Espacio Público y Paisaje	6-29
6.2.4	Educación	6-30
6.2.5	Salud y Seguridad	6-31
6.2.6	Transporte	6-33
6.2.7	Forma Urbana	6-34
6.2.8	Cambios de uso del espacio	6-37
6.2.9	Patrimonio Cultural (Incluyendo Arqueología)	6-37
6.2.10	Reasentamiento	6-39

6.2.11	Riesgos.....	6-39
6.3	IMPACTOS DE LAS ÁREAS AUXILIARES.....	6-41
6.3.1	Información Existente	6-41
6.3.2	Identificación de los Impactos de las Áreas Auxiliares	6-42
6.3.3	Identificación de Impactos Complementaria	6-43
6.4	IMPACTOS ACUMULATIVOS.....	6-45
6.4.1	Definición y Objetivos.....	6-45
6.4.2	Metodología utilizada en la identificación y AIA	6-47
6.4.3	Resultados del AIA Preliminar	6-54
6.4.4	Recomendaciones y Diseño del Manejo de Impactos Acumulativos	6-58
7.0	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	7-1
7.1	ALTERNATIVAS DEL PROYECTO INCLUYENDO LA ALTERNATIVA DE 'NO PROYECTO'	7-1
7.2	ALTERNATIVAS DE TRAZADO.....	7-3
7.2.1	Alternativas Estudiadas	7-4
7.2.2	Análisis Multicriterio	7-8
7.2.3	Análisis Socio-Ambiental	7-10
7.2.4	Análisis Económico de las Alternativas	7-14
7.2.5	Selección de Alternativa de Trazado	7-16
7.3	ALTERNATIVAS DE MÉTODOS CONSTRUCTIVOS.....	7-17
7.4	CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE ÁREAS AUXILIARES	7-17
8.0	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, SOCIAL Y DE SALUD OCUPACIONAL.....	8-1
8.1	PLAN DE MANEJO Y LINEAMIENTOS AMBIENTALES COMPLEMENTARIOS	8-1
8.1.1	Geología, Hidrogeología y Geotecnia.....	8-1

8.1.2	<i>Ruido y Vibraciones</i>	8-3
8.1.3	<i>Pasivos Ambientales.....</i>	8-5
8.1.4	<i>Áreas Auxiliares.....</i>	8-12
8.1.5	<i>Plan de Gestión de Interferencias.....</i>	8-15
8.2	<i>PLAN DE GESTIÓN SOCIAL</i>	8-16
8.2.1	<i>Plan Comunicación</i>	8-16
8.2.2	<i>Plan de Protección, Reposición de Áreas Verdes y Preservación de la Calidad del Paisaje</i>	8-18
8.2.3	<i>Plan Preventivo de Salud</i>	8-19
8.2.4	<i>Plan de Monitoreo Social Comunitario.....</i>	8-21
8.2.5	<i>Plan de Emprendimiento Económico</i>	8-22
8.2.6	<i>Plan de Gestión del Tránsito Vehicular y Peatonal</i>	8-24
8.2.7	<i>Plan de Manejo relacionado a la Forma Urbana</i>	8-25
8.2.8	<i>Plan de Manejo relacionado al Cambio de Uso del Espacio ..</i>	8-26
8.3	<i>PLAN DE REASENTAMIENTO.....</i>	8-26
8.4	<i>PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL</i>	8-26
8.5	<i>SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL, SOCIAL Y DE SALUD Y SEGURIDAD.....</i>	8-28
8.5.1	<i>Política.....</i>	8-29
8.5.2	<i>Documentos de Referencia</i>	8-30
8.5.3	<i>Estructura Organizacional</i>	8-30
8.5.4	<i>Requisitos Legales y Otros Requisitos</i>	8-30
8.5.5	<i>Aspectos e Impactos Ambientales Asociados</i>	8-31
8.5.6	<i>Controles Operacionales.....</i>	8-31
8.5.7	<i>Respuesta a Emergencias Ambientales</i>	8-33
8.5.8	<i>Programa de Monitoreo Ambiental.....</i>	8-35
8.5.9	<i>Pasivos Ambientales.....</i>	8-36

8.5.10	<i>Programa de Patrimonio Cultural Arqueológico e Histórico</i>	8-37
8.5.11	<i>Programa de Asuntos Sociales</i>	8-39
8.5.12	<i>Programa de Capacitación y Educación Ambiental</i>	8-39
8.5.13	<i>Plan de Cierre y Abandono</i>	8-40
8.5.14	<i>Programa de Manejo de Áreas Auxiliares</i>	8-41
8.5.15	<i>Elementos Adicionales para Complementar el Sistema de Gestión.....</i>	8-41
9.0	PLAN DE CONSULTA Y PARTICIPACION CIUDADANA.....	9-1
9.1	OBJETIVO.....	9-1
9.2	ACCIONES	9-1
9.3	PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	9-3
9.3.1	<i>Fase 1: Consultas realizadas en el Marco del EIASd.....</i>	9-4
9.3.2	<i>Fase 2: Consultas Complementarias</i>	9-7
10.0	MARCO DE LOS PLANES DE COMPENSACIÓN Y REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO (PACRI).....	10-1
10.1	ANTECEDENTES.....	10-1
10.2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10-3
10.3	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LA NECESIDAD DE REASENTAMIENTO.....	10-9
10.4	ALCANCE DEL PACRI.....	10-11
10.5	PRINCIPIOS DEL PACRI	10-12
10.6	OBJETIVOS DEL PACRI.....	10-13
10.6.1	<i>Objetivo principal.....</i>	10-13
10.6.2	<i>Objetivos específicos</i>	10-14
10.7	MARCO DE POLÍTICAS, JURÍDICO, NORMATIVO E INSTITUCIONAL	10-14
10.7.1	<i>Marco Normativo</i>	10-15

10.7.2	<i>Legislación Nacional</i>	10-15
10.7.3	<i>Estándares Ambientales y Sociales Internacionales.....</i>	10-21
10.7.4	<i>Análisis de equivalencias entre legislación nacional y estándares ambientales y sociales internacionales según aspectos claves para el PACRI</i>	10-23
10.7.5	<i>Definiciones Normativas.....</i>	10-30
10.7.6	<i>Institucionalidad del Proyecto.....</i>	10-31
10.8	<i>METODOLOGIA DEL ESTUDIO.....</i>	10-34
10.8.1	<i>Estudio de Caracterización Socioeconómica Integral.....</i>	10-35
10.8.2	<i>Valoración de afectaciones.....</i>	10-41
10.9	<i>CARACTERÍSTICAS DEL REASENTAMIENTO</i>	10-45
10.9.1	<i>Marco del reasentamiento involuntario y desplazamiento económico</i>	10-47
10.9.2	<i>Tipología de la población afectada por el reasentamiento....</i>	10-47
10.9.3	<i>Impactos potenciales del reasentamiento.....</i>	10-51
10.10	<i>MEDIDAS DE COMPENSACIÓN E INDEMNIZACIÓN.....</i>	10-54
10.10.1	<i>Programa de participación ciudadana.....</i>	10-55
10.10.2	<i>Programa de optimización de diseño para la minimización del reasentamiento.....</i>	10-62
10.10.3	<i>Programa de regularización de la propiedad y/o tenencia del predio</i>	10-63
10.10.4	<i>Programa de adquisición de predios afectados.</i>	10-64
10.10.5	<i>Programa de apoyo al fortalecimiento de capacidades y generación de ingresos a los afectados.....</i>	10-67
10.10.6	<i>Programa de seguimiento, monitoreo y evaluación</i>	10-69
10.10.7	<i>Programa de contingencia.....</i>	10-73
10.11	<i>IMPLEMENTACIÓN DEL PACRI</i>	10-74
10.11.1	<i>Etapas de Diseño del PACRI</i>	10-77

10.11.2	<i>Fase 2: Caracterización de la Población afectada y Valorización de las afectaciones</i>	<i>10-78</i>
10.11.3	<i>Fase 3: Elaboración del PACRI</i>	<i>10-80</i>
10.11.4	<i>Etapas de ejecución del PACRI.....</i>	<i>10-80</i>
10.11.5	<i>Fase 5: Acompañamiento a la población afectada.....</i>	<i>10-83</i>
10.11.6	<i>Fase 6: Implementación de programa de apoyo al fortalecimiento de capacidades y generación de ingresos a los afectados</i>	<i>10-85</i>
10.11.7	<i>Etapas de Cierre</i>	<i>10-86</i>
10.11.8	<i>Fase 7: Evaluación del proceso de reasentamiento</i>	<i>10-86</i>
10.11.9	<i>Ejes transversales a las etapas de diseño y ejecución del PACRI</i>	<i>10-86</i>
10.11.10	<i>Situaciones transitorias.....</i>	<i>10-93</i>
10.11.11	<i>Proceso Adecuación del PACRI al Tramo 1a.</i>	<i>10-93</i>
10.11.12	<i>Cronograma de Implementación del PACRI.....</i>	<i>10-94</i>
10.11.13	<i>Presupuesto del PACRI.....</i>	<i>10-96</i>
10.12	<i>CAPACIDAD INSTITUCIONAL</i>	<i>10-97</i>

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1	<i>Lista de Información Recibida al 21 de Julio, 2014</i>	2-1
Tabla 2.2	<i>Lista de Reuniones.....</i>	2-4
Tabla 3.1	<i>Etapas del Proyecto.....</i>	3-38
Tabla 3.2	<i>Tramos del Proyecto.....</i>	3-38
Tabla 3.3	<i>Listado de permisos identificados para la etapa de construcción del Proyecto.....</i>	3-43
Tabla 3.4	<i>Listado de compromisos socio-ambientales del PMSA del EIA sd</i>	3-48
Tabla 4.1	<i>Coordenadas de la Línea de Conducción del Proyecto</i>	4-5
Tabla 4.2	<i>Estaciones para Pasajeros de la Línea 2</i>	4-6
Tabla 4.3	<i>Estaciones para Pasajeros de la Línea 4.....</i>	4-8
Tabla 4.4	<i>Instalaciones Electromecánicas</i>	4-9
Tabla 4.5	<i>Instalaciones Ferroviarias.....</i>	4-12
Tabla 4.6	<i>Etapas y Tramos de Construcción.....</i>	4-14
Tabla 4.7	<i>Requerimiento de Materiales en la Etapa de Construcción</i>	4-24
Tabla 4.8	<i>Requerimiento de Equipos en la Etapa de Construcción</i>	4-25
Tabla 4.9	<i>Requerimiento de Personal en la Etapa de Construcción.....</i>	4-26
Tabla 5.1	<i>Criterios de Ruido de Construcción FTA.....</i>	5-10
Tabla 5.2	<i>Categorías de Usos del Tierra y Medidas del Ruido de Tránsito FTA ...</i>	5-11
Tabla 5.3	<i>Estándares Nacionales para Calidad de Ruido Ambiental</i>	5-12
Tabla 5.4	<i>Criterios de Daño por Vibración en Construcción.....</i>	5-13
Tabla 5.5	<i>Criterios de Impacto de Vibración y Ruido Transmitidos por el Suelo FTA</i>	5-14
Tabla 5.6	<i>Criterios de Impacto de Vibración y Ruido Transmitidos por el Suelo para Edificaciones Especiales FTA.....</i>	5-15
Tabla 5.6	<i>Criterios de Valoración de Riesgo Ambiental de Pasivos Ambientales</i>	5-19
Tabla 5.8	<i>Evaluación Preliminar de Pasivos Ambientales</i>	5-20
Tabla 5.9	<i>Temas sociales claves complementarios por área de influencia / estudio</i>	5-26
Tabla 5.10	<i>Recursos preventivos del delito en el AID</i>	5-39
Tabla 5.11	<i>Número de Establecimientos Según Actividad Económica para el AID.....</i>	5-41
Tabla 5.12	<i>Porcentaje de Establecimientos según Actividad Económica para el AID.....</i>	5-41
Tabla 5.13	<i>Lima Metropolitana: Características de la Fuerza Laboral, 2005 - 2010.....</i>	5-43
Tabla 5.14	<i>Población Económicamente Activa, AID 2007.....</i>	5-44
Tabla 5.15	<i>Perú: Población y Condición de Pobreza según Distrito, 2009.....</i>	5-45
Tabla 6.1	<i>Distancias sin Obstrucción Screening para un Típico Proyecto de Tránsito Rápido (Metro Subterráneo) - FTA.....</i>	6-4
Tabla 6.2	<i>Distancias Screening para la Evaluación de Vibración.....</i>	6-7
Tabla 6.3	<i>Típico Nivel de Ruido del Equipo de Construcción a los 50 pies</i>	6-9
Tabla 6.4	<i>Receptores Sensibles dentro de la Distancia Screening de Ruido y Vibración.....</i>	6-12

Tabla 6.5	<i>Matriz Resumen de los Impactos Socioeconómicos Positivos y Negativos</i>	<i>6-25</i>
Tabla 6.6	<i>Jerarquía de Magnitud del AIA.....</i>	<i>6-55</i>
Tabla 6.7	<i>Identificación Preliminar (Scoping Matrix) de la Magnitud de los Impactos Acumulativos.....</i>	<i>6-56</i>
Tabla 6.8	<i>Jerarquía de la Severidad del AIA</i>	<i>6-56</i>
Tabla 6.9	<i>Severidad: Tolerancia de la Población al Ruido.....</i>	<i>6-57</i>
Tabla 6.10	<i>Jerarquía de la Significancia del AIA</i>	<i>6-58</i>
Tabla 6.11	<i>Significancia: Tolerancia de la Población al Ruido</i>	<i>6-58</i>
Tabla 7.1	<i>Criterios del Análisis de Alternativas de Trazado.....</i>	<i>7-8</i>
Tabla 7.2	<i>Resultado de la Valoración del Análisis Multicriterio</i>	<i>7-9</i>
Tabla 7.3	<i>Resultados del Análisis de Alternativas de Trazado Multicriterio</i>	<i>7-10</i>
Tabla 7.4	<i>Evaluación de Alternativas según Criterios Ambientales y Sociales para las Etapas de Construcción y Operación.....</i>	<i>7-12</i>
Tabla 7.5	<i>Resumen de Matriz de Impacto Socio-Ambiental para las Cinco Alternativas de Trazado</i>	<i>7-13</i>
Tabla 7.6	<i>Costos de Inversión en Miles de US\$ por Alternativa de Trazado</i>	<i>7-15</i>
Tabla 7.7	<i>Costos de Operación y Mantenimiento por Alternativa de Trazado</i>	<i>7-16</i>
Tabla 7.8	<i>Ubicación preliminar de Áreas Auxiliares.....</i>	<i>7-18</i>
Tabla 8.1	<i>Estructura PGAS.....</i>	<i>8-28</i>
Tabla 10.1	<i>Ubicación del trazo Línea 2 y Ramal Faucett-Gambetta</i>	<i>10-4</i>
Tabla 10.2	<i>Descripción de los componentes del proyecto y afectaciones asociadas.....</i>	<i>10-7</i>
Tabla 10.3	<i>Resumen de alternativas del proyecto según predios afectados y costo por compensación y reposición de pérdidas.....</i>	<i>10-10</i>
Tabla 10.4	<i>Número de Afectaciones Línea 2 y Ramal 44</i>	<i>10-11</i>
Tabla 10.5	<i>Número de Afectados por sector y tipo de tenencia</i>	<i>10-11</i>
Tabla 10.6	<i>Principios del PACRI.....</i>	<i>10-13</i>
Tabla 10.7	<i>Análisis de equivalencias entre legislación nacional y estándares ambientales y sociales internacionales según aspectos claves para el PACRI.....</i>	<i>10-24</i>
Tabla 10.8	<i>Impactos Potenciales y Medidas de Mitigación.....</i>	<i>10-52</i>
Tabla 10.9	<i>Hitos de Reasentamiento.....</i>	<i>10-72</i>
Tabla 10.10	<i>Número de Afectados según Padrón de Afectados.....</i>	<i>10-78</i>
Tabla 10.11	<i>Modelo de Matriz Comparativa entre PACRI AATE y Marco del PACRI.....</i>	<i>10-94</i>
Tabla 10.11	<i>Cronograma de Implementación del PACRI</i>	<i>10-95</i>

LISTA DE FIGURAS

Figure 3.1	Esquema Preliminar del Marco Interinstitucional Asociado a los Permisos y Autorizaciones del Proyecto	3-21
Figure 3.2	Flujograma para la Aprobación de Nuevas Áreas Auxiliares	3-26
Figure 3.3	Organización Institucional del MTC para la gestión del PACRI.....	3-29
Figure 3.4	Organización del Componente Sostenibilidad e Interferencias	3-30
Figure 3.5	Flujograma de Evaluación de Plan de Desarrollo de los EDI.....	3-39
Figure 3.6	Flujograma de aprobación del EDI para Material Rodante y Tramo 5.....	3-41
Figure 3.7	Flujograma de aprobación del EDI para los Tramos 1 al 4 y 6 al 8.....	3-42
Figure 4.1	Líneas del Metro de Lima	4-2
Figure 4.2	Eje de la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima	4-3
Figure 4.3	Ubicación Geográfica.....	4-5
Figura 4.4	Método Cut&Cover	4-20
Figura 4.5	Método Caverna.....	4-21
Figura 4.6	Pozos de Ventilación y Emergencia	4-22
Figura 4.7	Patio Santa Ana.....	4-23
Figura 4.8	Cronograma de Obras	4-27
Figura 4.9	Cronograma de Inversión	4-28
Figura 4.10	Esquema de Trazo y Estaciones.....	4-31
Figura 5.1	Nivel Freático Referencial en base a Calicatas y Sondajes.....	5-6
Figura 5.2	Criterios de Impacto de Ruido para Proyectos de Tránsito.....	5-12
Figura 5.3	Niveles Típico de Ruido Diurno-Nocturno (Ldn)	5-16
Figura 5.4	Niveles Típicos de Vibración Transmitida por el Suelo	5-17
Figura 6.1	Propagación de la Vibración Transmitida por el Suelo hacia Edificios.....	6-6
Figura 6.2	Áreas Críticas de Ruido y Vibración Identificadas a lo largo del Proyecto.....	6-10
Figura 6.3	Curvas de Vibración Generalizadas en Superficie.....	6-22
Figura 6.4	Línea 1 del Metro de Lima	6-49
Figura 6.5	Project Vía Parque Rímac	6-50
Figura 6.6	Project Vías Nuevas de Lima	6-51
Figura 6.7	Project Ampliación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.....	6-52
Figura 6.9	Esquema Preliminar de Actividades Regionales	6-53
Figura 7.1	Esquema de las Alternativas de Trazado Evaluadas.....	7-4
Figura 7.2	Alternativa 5 y Alternativa 5 Optimizada.....	7-17
Figura 10.1	Mapa de ubicación del Proyecto	10-5
Figura 10.2	Diagrama de Flujo PACRI	10-76
Figura 10.3	Flujograma del Protocolo de Atención de Quejas	10-90

LISTA DE APENDICES

Apéndice A: Agenda de las Reuniones de Trabajo

Apéndice B: Reporte Arqueológico

Apéndice C: Mapas del Procedimiento Screening de Ruido y Vibración

Apéndice D: Ficha para Áreas Auxiliares Nuevas

Apéndice E: Plan de Manejo de Escombros

Apéndice F: Nomenclatura y Abreviaturas

Apéndice G: Referencias

RESUMEN EJECUTIVO

1.0 INTRODUCCIÓN

Con una población de 8,9 millones de habitantes y una alta densidad poblacional, el Área Metropolitana de Lima (AML) es el principal centro industrial del Perú y uno de los centros financieros más importantes de América Latina. El sistema de transporte público del AML se encuentra conformado por: (i) autobuses convencionales de edad promedio superior a los 20 años; (ii) un sistema de transporte público, Bus Rapid Transit (BRT), conocido como Metropolitano, el cual opera sobre un corredor exclusivo con 38 estaciones y cuenta con buses alimentadores; (iii) la Línea 1 del Tren Eléctrico de Lima (TEL)³ con una longitud de 21,5 km en superficie y 16 estaciones; y (iv) camionetas rurales conocidas como combis.

El proyecto “Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett - Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao” (el Proyecto) consiste en un corredor férreo tipo metro de 35 km (subterráneo) y 35 estaciones de las cuales 3 estaciones serán de integración para articular el Metropolitano, el TEL y las Líneas 2 y 4 del metro. El Proyecto transitará del Este al Oeste de Lima, e incluye un segmento del tramo de la Línea 4 del Metro de Lima que conectará la zona de los barrios adyacentes al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez con la Línea 2 por la Av. Elmer Faucett. Se anticipa un tráfico de 306,000 pasajeros/día en 2018 al abrir el primer segmento y de 660,000 pasajeros/día en el 2020 cuando el Proyecto entero sea abierto al público. El Proyecto cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental semi-detallado (EIAsd), realizado en 2013 y aprobado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) de Perú mediante Resolución Directoral N° 459-2013-MTC/16 en noviembre del 2013.

El Gobierno de la República de Perú (GdP) ha solicitado apoyo al Banco Interamericano de Desarrollo (el Banco o BID) para financiar el Proyecto cuyo costo es de US\$5,658 millones. El concesionario financiará US\$1,473 millones tanto para infraestructura como material rodante, mientras que el GdP financiará US\$3,695 millones por concepto de cofinanciamiento público al Proyecto. Adicionalmente el GdP realizará un aporte de US\$489 millones para las expropiaciones que generará el proyecto. El préstamo del Banco por US\$600 millones se utilizará para financiar la parte del cofinanciamiento público, específicamente obra civil, mientras que la diferencia serán aportes propios del GdP y otras entidades multilaterales. En caso que no se concrete la financiación con otros organismos, el GdP dispondría de los recursos para la culminación del proyecto.

De acuerdo a la Política de Medioambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703) del Banco, el Proyecto se clasifica en la Categoría “A”. Por lo tanto, el Proyecto debe cumplir con los requerimientos y salvaguardas del Banco, las cuales difieren de la normativa peruana en algunos aspectos.

El análisis ambiental y social complementario tiene el objetivo de actualizar el EIASd para que cumpla con el contenido, nivel de detalle y análisis requerido por el Banco para un proyecto Categoría A. El Banco realizó una evaluación preliminar del EIASd e información adicional sobre el Proyecto y determinó que las políticas de salvaguardias aplicables a esta operación son la Política de Medio Ambiente y Salvaguardias (OP-703), la Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710), la Política de Igualdad de Género en el Desarrollo (OP-761), la Política de Acceso a la Información (OP-102), y la Política de Gestión del Riesgo de Anexo III – PE-L1147 Página 5 de 16 Desastres Naturales (OP-704). Esta última política se activa debido a que la ciudad de Lima se ubica en una zona de gran potencial sísmico.

Las directivas de la OP-703 activadas para esta operación incluyen: B.1 Cumplimiento con las políticas de Banco; B.2 Legislación y regulaciones nacionales; B.3 Pre-evaluación y clasificación; B.4 Otros factores de riesgo; B.5 Requisitos de evaluación ambiental, B.6 Consultas; B.7 Supervisión y cumplimiento; B.9 Hábitats naturales y sitios culturales; B.10 Materiales Peligrosos; B.11 Prevención y manejo de la contaminación; B.15 Operaciones de cofinanciamiento; y B.17 Adquisiciones.

Este Análisis Complementario al EIASd se enfoca específicamente en aquellas áreas en las cuales el Banco ha determinado que se requiere información y análisis adicional para cumplir con los requerimientos del Banco. El EIASd fue desarrollado en base a la información disponible al momento, principalmente estudios a nivel de factibilidad.

Este documento no pretende substituir al EIASd, sino debe ser interpretado como un documento adicional al EIASd para proveer un análisis actualizado del Proyecto, sus impactos, y sus medidas de mitigación y gestión social y ambiental.

El Banco estableció que el alcance del Análisis Complementario se enfocara en las siguientes áreas:

- Análisis de alternativas.
- Línea base de suelos e hidrología y evaluación de impactos sobre estos recursos.
- Análisis de impactos potenciales de vibraciones y ruido, los impactos sobre sitios críticos o vulnerables, y propuesta de medidas de mitigación o compensación.

- Análisis complementario del impacto social, incluyendo impactos sobre reasentamiento involuntario y desplazamiento económico, sobre sitios arqueológicos y edificios históricos y monumentos.
- Divulgación de información y consultas públicas adicionales.
- Evaluación complementaria de los planes de manejo ambiental y social.

En mayo de 2014, el Banco seleccionó a la empresa consultora Environmental Resources Management (ERM) para apoyar la preparación del Análisis Complementario al EIASd.

El proceso de selección del concesionario se inició en enero 2013 y comprendió las siguientes etapas: (i) precalificación de los postores; (ii) presentación de ofertas técnicas y económicas; (iii) calificación de ofertas técnicas; y (iv) apertura de ofertas económicas y adjudicación. Como resultado del proceso de precalificación el día 4 de febrero 2014 fue anunciado que tres consorcios resultaron precalificados. De los tres consorcios precalificados, uno (Nuevo Metro de Lima) presentó oferta técnica y económica el día 21 de marzo del 2014.

El contrato se adjudicó el 28 de marzo de 2014 al consorcio Nuevo Metro de Lima conformado por dos firmas italianas, dos españolas y una firma peruana (el Consorcio) y éste fue suscrito el 28 de abril de 2014. De la revisión efectuada hasta el momento se puede constatar que el concurso para la selección del concesionario ha sido abierto y público, no se ha restringido la competencia, se ha dado una amplia difusión en medios internacionales y locales y la información relacionada con el proceso ha estado disponible a todos los postores través del portal web de ProInversión desde enero del 2013.

A la fecha, el Consorcio ha establecido sus equipos de trabajo y se avanza en la ejecución de múltiple estudios para apoyar las actividades de diseño del Proyecto.

2.0 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS COMPLEMENTARIO

El análisis complementario se realizó en un período de dos meses, e incluyó la revisión de información complementaria al EIASd, talleres y entrevistas, reconocimientos de campo, análisis complementarios de impactos y la generación del informe.

La información básica que fue revisada para la preparación del análisis complementario incluye el EIASd (disponible al público en la página web de ProInversión:

<http://www.proyectosapp.pe/modulos/JER/PlantillaProyecto.aspx?ARE=0&P>

[FL=2&JER=5695&SEC=22](#)), así como el contrato entre el Gobierno del Perú y el Consorcio y sus documentos técnicos.

Durante la misión de identificación realizada del 27 al 30 de mayo del 2014, en la ciudad de Lima, la cual incluyó sesiones de trabajo entre el Banco, el MTC, y el Consorcio, se establecieron canales de comunicación, se discutió el estado actual del Proyecto, y se estableció qué información adicional era requerida para el análisis complementario. Como parte de los acuerdos establecidos en la misión de identificación y en las reuniones posteriores, se establecieron compromisos de envío de información para el inicio del análisis complementario del EIAsd. La primera semana de junio del 2014, ERM remitió un listado de consultas y comentarios respecto a vacíos de información identificados en el EIAsd aprobado por el MTC en noviembre del 2013, con la finalidad de contar con información actualizada que permita acotar el alcance del presente análisis complementario. La información complementaria se hizo disponible entre el 8 y el 21 de julio del 2014.

Un taller de salvaguardas sociales y ambientales fue desarrollado los días 8 y 9 de julio del 2014, el taller tuvo por objetivo realizar sesiones de trabajo por áreas temáticas (ambiental, social y cultural), para identificar la información actualizada y disponible generada por las entidades involucradas en el Proyecto. Además hubo un total de seis reuniones de trabajo con la participación de representantes del banco, su equipo consultor, y otras entidades asociadas al proyecto, dependiendo de los temas a tratar.

La principal limitación para el desarrollo del presente estudio fue la falta de información detallada en algunas áreas, ya que el Proyecto se encuentra en una fase activa de estudios y diseño detallados.

3.0 MARCO DE POLÍTICAS, JURÍDICO, NORMATIVO E INSTITUCIONAL

En esta sección se resume el marco normativo que rige al proyecto. Mucha de esta información está reflejada en el EIAsd, con algunas adiciones. Particularmente, se describen los requerimientos y salvaguardias sociales y ambientales del Banco Interamericano de Desarrollo que son aplicables al Proyecto.

Como parte del proceso de financiamiento del BID, el Proyecto debe cumplir con las Salvaguardias Ambientales y Sociales aplicables. De acuerdo a la evaluación realizada por el Banco, y como se presenta como parte del Perfil del Proyecto con respecto a los aspectos del Proyecto, las políticas del BID que son activadas por el mismo incluyen:

- Política de Medio Ambiente y Salvaguardias (OP-703),

- Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710),
- Política de Igualdad de Género en el Desarrollo (OP-761),
- Política de Acceso a la Información (OP-102), y la Política de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales (OP-704) y
- Política Operacional de Reasentamiento Involuntario (PO4.12).

Además, debido a la relevancia del tema, se activa la Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del Banco Mundial (BM) (PO4.12), y es necesario que el Proyecto se adhiera a las ocho (8) Normas de Desempeño de la Corporación Financiera Internacional (CFI) para seguir las mejores prácticas Sociales, Ambientales y de Salud y Seguridad internacionales existentes en la industria. A continuación se presenta un resumen de las políticas y normas mencionadas al igual que los aspectos del Proyecto que activarían las mismas.

4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Red Básica del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima Metropolitana está conformada por seis (06) líneas, de la cual la Línea 1 ya se encuentra en operación, con una porción todavía en construcción. Este proyecto consiste de la construcción de la Línea 2 y un Ramal de la Línea 4, e incluye una línea de metro subterráneo en el eje Este - Oeste de la ciudad de 27 km de longitud (Línea 2) y un segmento de 8 km en la Av. Elmer Faucett desde la Av. Oscar Benavides (Colonial) hasta la Av. Néstor Gambetta (parte de la Línea 4).

De acuerdo al Estudio de Perfil, aprobado por el MTC, el trazo de la Línea 2 del Metro de Lima, que conecta los distritos del Este de Lima (Ate, Santa Anita) con los del centro de Lima y Callao (eje Este-Oeste), se integra a la Línea 1 del Metro de Lima (Villa El Salvador - San Juan de Lurigancho) y Línea 1 del Metropolitano (Chorrillos - Independencia) que tiene recorridos Sur-Norte.

El tramo de la Línea 4 del Metro de Lima conecta la zona de los barrios adyacentes al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez con el sistema masivo de transporte de la ciudad, por la Av. Elmer Faucett desde la Av. Néstor Gambetta hasta la zona de Bellavista en el Callao.

5.0 CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES COMPLEMENTARIAS

Esta sección describe la información complementaria desarrollada con posterioridad a la aprobación del EIAsd. La información aquí compilada ha sido desarrollada por AATE o el Consorcio como parte de los estudios que continúan desarrollándose para el diseño de ingeniería detallada. En algunos casos, se desarrolló información levantada en base a visitas de campo a nivel de

‘screening’. En concordancia con el alcance de este Análisis Complementario, esta sección sólo considera aspectos específicos y no toda la línea base del Proyecto.

5.1 **CONDICIONES AMBIENTALES COMPLEMENTARIAS**

Geología, Hidrogeología y Geotecnia

A fin de evaluar en más detalle las condiciones geológicas y geotécnicas en ciertas áreas críticas o prioritarias del proyecto, se llevaron a cabo investigaciones adicionales desde septiembre a diciembre de 2013 (GEODATA, 2014). De acuerdo al estudio de GEODATA, 2014, la geología local a lo largo del proyecto corresponde a terrenos del Cono Deyectivo del río Rímac en casi su totalidad. Estos depósitos del Cuaternario forman una superficie plana con una ligera pendiente hacia el Oeste y están formados por materiales aluviales en su mayor parte.

Respecto a los aspectos hidrogeológicos, a lo largo del tramo de las obras en proyecto el nivel freático se encuentra generalmente subyacente. Sin embargo, a lo largo de las terrazas del río Rímac, y debido a la alta permeabilidad del depósito aluvial que lo caracteriza, no se pueden excluir infiltraciones transitorias pronunciadas; esto puede ocurrir en correspondencia de eventos pluviométricos anómalos ya que, considerando que el área de Lima se encuentra en un entorno árido, mientras que la recarga del río Rímac se produce a lo largo de toda su cuenca de captación.

De acuerdo a las investigaciones geotécnicas ejecutados a lo largo del proyecto, el Perfil Estratigráfico de los suelos de sub rasante se componen de la siguiente manera: arenas, predominando las arenas limosas de 10 %; y gravas, predominando las gravas mal graduadas de 90 %. Los suelos constituidos de gravas mal gradadas, no plásticas predominan en toda la longitud de los tramos. Localmente en la zona de Callao y en las partes topográficamente más bajas de la rasante, existen también arcillas y limos con arenas con baja, medio y alta plasticidad, compresible en un porcentaje menos que 3 %. Estos resultados, son similares a los reportados en la literatura que reportan que el estrato predominante en la Metrópoli de Lima es un depósito de suelo fluvial que caracteriza al Cono de Deyección del río Rímac y que está conformado fundamentalmente por bolones, cantos rodados y gravas con una matriz de arenas y algo de finos, con un espesor que probablemente sea mayor a 400 m y que se le conoce localmente como “Conglomerado de Lima”.

Ruido y Vibración

Con la información disponible, se logró realizar un estudio a nivel de Screening, el cual provee un análisis preliminar de los efectos de ruido y vibraciones,

logrando determinar, en base a criterios internacionalmente aceptados, los receptores sensibles al proyecto. Es importante indicar que el análisis a nivel de Screening se realizó en base a información secundaria y análisis de fotografías aéreas en gabinete; la validación en campo fue limitada. Se recomienda realizar un análisis más detallado, por medio de una Evaluación General de Vibración, para determinar la magnitud y severidad del impacto en los receptores sensibles.

Los usos de tierra sensibles al ruido, tales como residencias (casas particulares, departamentos), colegios, hospitales, hoteles, oficinas de dentistas y centros médicos, iglesias, estaciones de radio, auditorios y anfiteatros cerca de la futura ubicación de las estaciones y los pozos de ventilación del Proyecto fueron identificados por medio de fotointerpretación y verificación de campo limitada. Se consideraron estos lugares en el estudio debido al potencial de las diferentes fuentes de ruido de operación al nivel de la calle. Las fuentes incluyen el ruido de los ventiladores y del tren transmitido por los pozos de ventilación a las salidas y enrejados al nivel de la calle así como el ruido irradiado de las paredes del galpón de la sub-estación eléctrica dentro de cada estación. Aparte de las fuentes de ruido transmitido por aire a través del túnel, los dos patios-talleres de mantenimiento (uno cerca de la Línea 2 y uno cerca de la Línea 4) también fueron incluidos en el estudio por su potencial de generar ruido a nivel de la calle (por ej., actividades de mantenimiento y los vehículos que entran y salen).

Durante el desarrollo del EIASd, se muestrearon 35 puntos cercanos a la ubicación de las estaciones. De acuerdo al EIASd, los resultados del muestreo de ruido en las 35 estaciones indicaron que los niveles de presión de sonido de línea base excedieron los 70 dBA para la mayoría de los puntos de medición. Esto indica que la ubicación de las estaciones del Proyecto es típica de un medio urbano. El ambiente acústico del área urbana está dominado por fuentes típicas de ruido urbano, como el tránsito de carreteras, aviones, y actividades industriales y comerciales.

Los niveles de línea base medidos exceden los estándares de ruido residenciales y comerciales, los tipos de uso de tierra dominantes en el área del Proyecto. Sólo tres estaciones en la Línea 2 (Puerto del Callao [residencial], San Marcos [residencial], y la Alborada [industrial]) tuvieron niveles de línea base por debajo de los 70 dBA (por ejemplo 60 dBA a 65 dBA). Las mediciones de ruido fueron llevadas a cabo de acuerdo a la provisión del Decreto Supremo N° 085-2003-PCM (Serconsult-ESAN-Geodata 2013). Para mayor detalle, por favor referirse al EIASd.

Según los EIASd, los resultados de las mediciones de vibración realizadas en el 2006 en el Área Metropolitana de Lima (AML) indican que los niveles existentes de velocidad de vibración de suelo cerca al área del Proyecto varían desde 12,7 mm/s a 15,5 mm/s. Esto equivale a 66,0 VdB a 67,7 VdB, asumiendo que el espectro de vibración alcanza su punto más alto a los 40 hertz (el típico rango

del espectro va de 1 Hz a 80 Hz). Según el manual FTA, los niveles de vibración del suelo en un rango de 60 VdB a 70 VdB (tal como los niveles medidos/existentes para este Proyecto) son típicos de un medio urbano con fuentes dominantes tal como buses, camiones y tránsito rápido (ver Figura 5.4).

Pasivos Ambientales

Se realizó una evaluación preliminar, elaborada a partir de una visita técnica de observación. No se tuvo acceso a información primaria, ni fue posible realizar entrevistas y/o revisión de antecedentes históricos de cada estación de servicios debido a la sensibilidad de estas áreas, que serán parte del proceso de negociación del PACRI del Proyecto.

En el EIASd, como parte de la línea base desarrollada, se identificaron 13 pasivos ambientales consistentes en desmontes y residuos sólidos acumulados en la vía pública, que causan un impacto visual en el paisaje urbano y generan una condición de riesgo para la propagación de vectores.

En el presente Análisis Complementario, se complementa la evaluación preliminar de las cuatro (4) estaciones de servicio que serán afectadas por el Proyecto. Las actividades de despeje de infraestructura subterránea consistente en el retiro de tuberías y tanques enterrados podrían poner al descubierto la existencia de pasivos ambientales, generados por la filtración de combustibles en el subsuelo y/o el agua subterránea.

5.2 CONDICIONES SOCIALES COMPLEMENTARIAS

El área de estudio de línea base socioeconómica del Proyecto comprende 12 distritos que han sido caracterizados en sus componentes fundamentales en el EIASd. Los componentes del EIASd que se incluyen en la Línea de Base Social son demografía, educación, salud, economía, actividad turística, actividad comercial, transporte, institucionalidad, grupos de interés, violencia social y política (Tabla 5.1).

Tabla 5.1 Temas Sociales Claves Complementarios por Área de Influencia / Estudio

Área de Estudio Social	Temas Claves
Área de influencia directa (AID): 12 distritos de Proyecto	Salud: condiciones de la salud vinculadas con polvo, ruido, acceso al servicio de salud
	Condiciones de las viviendas e infraestructura existente. Desarrollo de zonas residenciales y procesos de cambios de uso poblacional / industrial.
	Migración y densidad poblacional
	Desarrollo económico

Área de Estudio Social	Temas Claves
	Seguridad vial y condiciones del de transporte privado y público
	Seguridad ciudadana: áreas críticas
	Uso del espacio y paisaje urbano
Área de influencia indirecta (AII): Lima Metropolitana	Empleo: características del empleo en el sector construcción
	Transporte: procesos de cambio y mejora del sistema de transporte público, características del sistema de transporte público actual
	Expectativas de desarrollo económico de Lima

Las condiciones arqueológicas actuales, el análisis de los impactos y riesgos así como la definición de las medidas de gestión del patrimonio arqueológico e histórico sensible en el trazado del Proyecto fueron realizados por el arqueólogo Enrique López-Hurtado, del Instituto de Estudios Peruanos, bajo la supervisión directa del BID. De acuerdo al estudio complementario, se identificaron preliminarmente cinco (5) áreas de alto riesgo potencial para el patrimonio arqueológico e histórico de Lima. Estas áreas fueron definidas en base a la alta concentración de sitios monumentales arqueológicos y edificios históricos. Las cinco áreas son las siguientes:

- Santuario Carmen de la Legua
- Complejo Arqueológico Maranga
- Paseo Colón
- La Victoria
- Complejo Arqueológico Paruchuco

6.0 INDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS COMPLEMENTARIOS

6.1 IMPACTOS AMBIENTALES COMPLEMENTARIOS

Geología, Hidrogeología y Geotécnica

En base a la información complementaria y la descripción del Proyecto, se identificaron los siguientes impactos potenciales relacionados a la geología, hidrogeología y geotecnia durante las etapas de construcción y operación. Los impactos se presentan a nivel descriptivo, dada la ausencia de información primaria cuantitativa.

Durante la construcción, los siguientes impactos pueden ocurrir:

- **Subsidencia:** Por la naturaleza subterránea del Proyecto, es posible la deformación o subsidencia de los suelos en terrenos blandos. Esto se vuelve especialmente relevante en la zona del Callao por el tipo de suelo.
- **Interferencia con el acuífero y efecto drenaje:** De ocurrir una interferencia con el acuífero, agua subterránea se filtraría al túnel o estaciones, generando la necesidad de ser bombeada al exterior. Esto causaría un efecto drenaje y una potencial reducción del nivel freático.
- **Contaminación del agua subterránea:** De ocurrir una interferencia con el acuífero, también se tiene la posibilidad de la contaminación del agua subterránea. Al entrar en contacto con un acuífero, se puede producir la contaminación por material particulado o los insumos químicos utilizados en las actividades de construcción.

Durante la etapa de operación, los siguientes impactos pueden ocurrir:

- **Efecto drenaje:** Dependiendo de los niveles freáticos, la construcción del túnel y las estaciones pueden afectar los acuíferos en la zona (especialmente al acuífero de la Gran Lima). Se generaría el efecto al drenaje, mediante el cual el agua del acuífero se filtraría a los túneles o estaciones, generando la necesidad de ser bombeada al exterior. Esto podría resultar en una reducción del nivel freático del agua.
- **Efecto pantalla sobre las aguas subterráneas:** Las obras impermeables transversales al flujo de agua tendrán un efecto pantalla sobre las mismas, causando una obstrucción parcial al acuífero, que podría afectar el régimen natural de flujo de las aguas subterráneas, ascenso aguas arriba, y/o descenso aguas debajo de la obstrucción.

Ruido y Vibraciones

Basado en el procedimiento *screening* de ruido, existen 41 receptores sensibles al ruido a menos de 91 m de las estaciones, 32 receptores a menos de 91 m de los pozos de ventilación y 12 receptores a menos de 305 m de los patios-talleres de mantenimiento y las instalaciones de estacionamiento.

El procedimiento *screening* del ruido confirma la presencia de receptores sensibles al ruido dentro de las distancias *screening* del Proyecto cercanas a la estación del metro, pozos de ventilación y los dos patios-talleres y las instalaciones de estacionamiento.

Se identificaron un total de 118 receptores sensibles (receptores Categoría 1, 2, y 3 y Edificios Especiales tales como una Estación de Radio, un auditorio, y dos teatros) dentro de la distancia *screening* de la evaluación de ruido y vibración. Del total, aproximadamente 82 receptores sensibles al ruido (excluyendo las filas resaltadas en amarillo en la Tabla 6.4) fueron identificados dentro de la distancia *screening* para fuentes de ruido ambiente solamente (p. ej., receptores sensibles dentro de la distancia *screening* del Proyecto para las estaciones, pozos de ventilación, y patio-taller de mantenimiento e instalaciones de estacionamiento).

Del total de 82 receptores sensibles al ruido ambiente, 15 corresponden a la Categoría 1 (incluyendo edificaciones históricas y sitios arqueológicos), 46 a la Categoría 2 y 18 a la Categoría 3. Los tres (3) receptores restantes son considerados Edificios Especiales (una estación de radio, un auditorio y un teatro). Basado en el procedimiento *screening* del ruido, hay 41 receptores sensibles al ruido ambiente a menos de 91 m de las estaciones, 32 a menos de 91 m de los pozos de ventilación y 12 a menos de 305 m de los patios-talleres e instalaciones de estacionamiento. Es de notar que algunos de estos receptores sensibles están dentro de la distancia *screening* de más de una fuente de ruido ambiente.

Se identificaron cuatro áreas históricas (dos sitios arqueológicos y dos edificaciones históricas) cerca de las Líneas del Proyecto:

- Santuario Carmen de la Legua: edificación histórica cerca de la intersección entre la Línea 2 y la Línea 4. A 11 m del trazado de las Líneas.
- Paseo Colon: área de edificaciones históricas cerca de la Línea 2.
- Complejo Arqueológico Maranga: ubicada a 1 193 m del trazado de la Línea 2.
- Huaca de Puruchuco: a 658 m del trazado de la Línea 2.

Pasivos Ambientales

Esta sección se limita a la identificación y evaluación de impactos residuales de los potenciales pasivos ambientales que podrían encontrarse durante la liberación y despeje de la infraestructura subterránea existente en las estaciones de servicios afectadas por el Proyecto en la etapa de construcción. Los principales impactos potenciales son:

- **Contaminación del suelo:** En las estaciones de servicio, la contaminación del suelo podría generarse por las fugas de hidrocarburos en tanques y tuberías enterradas y por los derrames

superficiales en los procesos de carga de tanques y suministro a vehículos.

- **Contaminación del agua subterránea:** los potenciales impactos residuales producidos por las aguas hidrocarburadas de las estaciones de servicios serán puntuales según el flujo del agua subterránea, con una cierta dispersión lateral y más longitudinalmente.
- **Contaminación por residuos sólidos peligrosos:** Durante los procedimientos de desmantelamiento y despeje de la infraestructura subterránea de las estaciones de servicios y de las infraestructuras de servicios públicos se generaran residuos de demolición y el retiro de tuberías con potencial contenido de metales, lodos y restos de hidrocarburos, en algunos casos es probable el retiro de suelos contaminados.

6.2 *IMPACTOS SOCIALES*

Este análisis complementario se desarrolla sobre la base de la información secundaria disponible públicamente y de fácil accesibilidad.

Los siguientes impactos complementarios potenciales han sido identificados:

- Desarrollo económico
 - o Dinamización de la economía al aprovechar mejor las economías de aglomeración
 - o Incremento del precio del valor de los predios
 - o Reducción de los ingresos de los negocios cercanos a las construcciones del Proyecto debido a la dificultad de acceso
 - o Aumento de la demanda de mano de obra y creación de nuevos puestos de trabajo (directos e indirectos)
- Empleo
 - o Aumento de la demanda de mano de obra y creación de nuevos puestos de trabajo (directos e indirectos)
 - o Reducción de puestos de trabajo en el sistema de transporte actual debido a la eliminación parcial o total de líneas de buses y micro-buses.

- Infraestructura y Servicios Básicos
 - o Proceso de gentrificación
 - o Interrupción de servicios básicos durante la construcción
- Uso del espacio público y paisaje
 - o Reducción de espacios verdes y áreas de esparcimiento
 - o Mejora del paisaje urbano al reducirse el tráfico
- Educación
 - o Facilidad de traslado y acceso a más servicios educativos
 - o Perturbación temporal de las clases en las escuelas y rutas de movilidad
- Salud y Seguridad
 - o Reducción a la exposición de la población al ruido y smog
 - o Perturbación de la población aledaña al proyecto por una mayor exposición al ruido, polvo y vibraciones durante las actividades de construcción
 - o Reducción de fatalidades y accidentes de tránsito.
 - o Mayor exposición a accidentes mientras duren los trabajos de construcción
 - o Reducción de los asaltos y delincuencia común asociada al congestionamiento vehicular
 - o Nuevos focos de delincuencia en los túneles del metro
- Transporte
 - o Reducción del tráfico vehicular
 - o Oportunidad de conformación e integración de una red compleja de sistemas de transporte
 - o Mayor demora en los traslados durante la construcción
 - o Obstrucción de pasos peatonales de forma temporal por las construcciones y excavaciones

- Forma Urbana
 - o Áreas de las Estaciones
 - o Salidas de Emergencia
- Cambio en el uso del espacio

Impactos al Patrimonio Cultural e Histórico

El Proyecto podría afectar las siguientes cinco áreas de interés cultural e histórico identificadas en el estudio complementario:

- Santuario Carmen de la Legua
- Complejo Arqueológico Maranga
- Paseo Colón
- La Victoria
- Complejo Arqueológico Paruchuco

Riesgos

Adicionalmente, se han identificado algunos riesgos vinculados con conflictos sociales que podrían desencadenarse con la puesta en marcha del Proyecto:

- Incremento de la conflictividad debido a reclamos por parte de gremios de transportistas del sistema de transporte actual
- Incremento de la conflictividad debido a reclamos del gremio de construcción civil por optar a puestos de trabajo en la construcción del Proyecto
- Aumento de la tensión entre la población afectada por desplazamiento físico en caso de no llegar a acuerdos.
- Afectación de la capacidad de respuesta en caso de emergencia por el bloqueo de vías de acceso durante la construcción

6.3 IMPACTOS DE LAS ÁREAS AUXILIARES

De acuerdo a la descripción del Proyecto en el EIASd, y otra documentación existente, las áreas auxiliares incluyen las canteras, los depósitos de material excedente (DME), las obradoras, las fábricas de dovelas, los patios de vehículos, los talleres y las fuentes de agua y de energía. Hasta el momento se han

identificado tres (3) canteras potenciales (Jicamarca, Carpongo y minería La Gloria); dos DME (Costa Verde and Cieneguilla DMEs); ocho obradores (Puerto del Callao, Oscar Benavides; Pozo Plaza Bolognesi; Obrador Nicolás Ayllón, Obrador Santa Anita, Pozo Municipalidad de Ale, Obrador Bocanegra y Pozo Argentina); y dos patios-talleres (Bocanegra y Santa Anita). No se construirán campamentos ni polvorines. Cabe notar que la ubicación de las fuentes de agua y energía está en proceso de ser definida. Asimismo, la ubicación final de la canteras y DMEs está en proceso de finalización y será provista por el Consorcio una vez que este definida.

Debido a que la información provista en el EIASd no se enfoca específicamente en las áreas auxiliares, a medida que el Consorcio identifique las potenciales áreas auxiliares, deberá seguir el siguiente procedimiento de identificación de impactos para poder determinar si existen condiciones ambientales o sociales específicas a ser consideradas, impactos no previstos en el proyecto y/o medidas de mitigación específicas a ser implementadas en dichas áreas, según la actividad a ejecutarse. De ser necesario, se elaboraran planes de manejo y programas de monitoreo específicos.

6.4 IMPACTOS ACUMULATIVOS

El análisis de los impactos acumulativos (AIA) de un proyecto como la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima exige la consideración una gran variedad de fuentes de impactos que se manifiestan diferentemente en el tiempo y en el espacio y son grandemente influenciados por el efecto combinado de los mismos sobre los receptores de los impactos. Por ejemplo, el impacto de las excavaciones para el Proyecto deberá también tomar en consideración, entre otros, los impactos adicionales a generarse como resultado de la re-instalación de redes eléctricas, de la reconstrucción de calles y avenidas afectadas, y de servicios municipales adicionales que deberán ser reubicados o reconstruidos sobre el mismo alineamiento, así como de proyectos planificados a un futuro cercano.

Se recomienda realizar un AIA detallado para el AID del Proyecto, considerando e incorporando en el proceso a los otros proyectos regionales identificados (ya sea a las entidades ejecutoras, reguladores o supervisoras). Esto implica:

- Confirmar los proyectos regionales.
- Identificar los VECs que podrían ser afectados por dichos proyectos y recopilar información de línea base (ya sea mediante información primaria o secundaria).

- Desarrollar el AIA de manera participativa con los stakeholders en las diferentes etapas de la evaluación (durante la planificación y diseño así como el desarrollo).
- Elaborar planes de manejo de manera conjunta entre los stakeholders para logra un alcance regional mayor para mitigar los impactos acumulativos identificados.

El efectivo manejo de impactos acumulativos inaceptables trasciende la capacidad de una sola parte interesada y por lo tanto se recomienda el manejo en dos frentes:

- Aplicar una metodología de mitigación jerárquica en el manejo ambiental y social de todos los impactos generados por distintos proyectos sobre el receptor (ecológico o humano): Evitar, Minimizar, Compensar.
- Desarrollar un enfoque colaborativo de todas las partes interesadas para implementar medidas de manejo colectivo ya que los impactos acumulativos no pueden ser manejados a nivel de un solo proyecto. La creación de un marco regional para el manejo de impactos acumulativos es esencial.

7.0 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El Análisis de Alternativas es una herramienta que permite evaluar las distintas opciones asociadas a un proyecto previo a la toma de decisiones para apoyar en la selección de una alternativa que sea económica y técnicamente viable, considerando los costos y beneficios ambientales y sociales asociados. El análisis de alternativas sirve para poder prevenir o evitar impactos, riesgos o conflictos ambientales y sociales en una etapa temprana y para elegir las metodologías a usar o medidas de mitigación a implementar para minimizarlos.

ProInversión desarrolló dos estudios para evaluar las alternativas del Proyecto. El “*Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil de la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima*” (Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult, 23 de Octubre 2012) y “*Estudio de Preinversión a Nivel de Factibilidad de la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima*” (Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult, 4 de Julio 2013) presentan un análisis de alternativas que se resume en esta sección.

El estudio a nivel de perfil (Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult, Octubre 2012) presenta cinco alternativas de trazo que fueron estudiadas con el objetivo de lograr una solución óptima que maximice la demanda. Con base en las cinco alternativas propuestas, se realizó un análisis económico de la demanda con proyección al año 2030; un análisis multicriterio; un análisis socio-ambiental y

un análisis de alternativas de financiamiento. Las secciones a continuación presentan un resumen de los resultados de estos análisis. Para mayor información, referirse al estudio de preinversión a nivel de perfil publicado en la página de ProInversión.

Luego de los análisis antes mencionados (multicriterio, socio-ambiental y económico), el estudio a nivel de perfil concluye que la mejor alternativa es la Alternativa 5.

Finalmente, el estudio a nivel de perfil indica que con el objeto de lograr que el trasbordo con el Metropolitano 1 se produzca en la Estación Central, aprovechando la infraestructura existente y de mejorar la futura conexión con la Línea 3, el Consorcio planteó un trazado optimizado de la Alternativa 5. Esta optimización se desvía desde la estación Manco Capac en la Av. 28 de Julio hacia la Av. 9 de Diciembre y se denomina la Alternativa 5 'optimizada' (ver Figura 7.2). Asimismo, dicha Alternativa 5 Optimizada aumenta la demanda captada diaria de la Alternativa 5.

El estudio a nivel de perfil (Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult, Octubre 2012) analizó varios métodos constructivos para los tramos entre estaciones: excavación en caverna, realización de viaductos, excavación mecanizada a simple vía y excavación mediante TBM. En esta etapa preliminar, se concluyó que el método de excavación mecanizada, mediante TBM blindada del tipo cerrado, era el más adecuado. De no ser posible el método TBM por factores geográficos, de interferencia, etc., se optará por la excavación a cielo abierto y/ o *Cut&Cover* entre pantallas. Se preferirá el método *Cut&Cover* con modalidad top-down, para así limitar el impacto ambiental superficial y recuperar la viabilidad de las áreas rápidamente. Se presentaron cinco alternativas de diferentes longitudes excavadas por TBM vs. *Cut&Cover*.

Adicionalmente, se analizó el método de excavación de las estaciones: método *Cut&Cover* y en Caverna. De igual manera, se presentaron cinco alternativas de diferente número de estaciones excavadas por *Cut&Cover* vs. Caverna.

8.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, SOCIAL Y DE SALUD OCUPACIONAL

En esta sección se incluyen los lineamientos generales que sirvan de guía para que el Consorcio elabore los Planes y Programas de Manejo específicos que cumplan con los requisitos del Banco, así como con los compromisos ya establecidos por las autorizaciones obtenidas. Estos lineamientos toman como base los planes ya desarrollados y ofrecen un complemento para asegurar que se abordan los requisitos del Banco y se cumplen con buenas prácticas de la industria.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) y Lineamientos Ambientales comprende las medidas de mitigación y prevención de los impactos ambientales identificados en el presente estudio, generados por el Proyecto. Asimismo, incorpora los nuevos planes del Consorcio establecidos en su Propuesta Técnica y el Contrato de Concesión (especialmente el Anexo 6, Especificaciones Técnicas) para las diferentes componentes y actividades del Proyecto. Para mayor detalle, por favor referirse a ambos documentos. Esta sección complementa los planes y programas establecidos en el EIASd original aprobado.

9.0 PLAN DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La importancia de mantener a la población claramente informada redundando en un entendimiento y comprensión de los efectos del Proyecto; y en una cierta tolerancia ante posibles adversidades generadas por él. Los objetivos del Plan de Consulta y Participación Ciudadana incluyen:

- Reforzar la información brindada a la población sobre las siguientes etapas del Proyecto, luego de aprobado el EIASd.
- Propiciar participación constante de la población en las etapas del Proyecto.

Es necesario realizar una diferencia de las poblaciones por tipo de afectación para poder determinar el público objetivo y sus espacios de participación. Considerando ello, se tiene por conveniente realizar dos (2) consultas generales complementarias y tres (3) consultas específicas para cada tramo del Proyecto. Para ambos tipos de consulta se realizará un proceso de convocatoria que garantizará, en la medida de lo posible, el éxito de concurrencia a las consultas. Las consultas se concentrarán en los sitios donde habrá mayor afectación y donde se encuentre un grupo considerable de población.

Consultas Generales Complementarias

Estas consultas son informativas y de comunicación e intercambio de información respecto a las actividades cercanas que se encuentran por realizar en el marco del Proyecto vial.

La primera consulta tiene el objetivo de brindar información a la población del inicio de las obras en tanto adecuación de las instalaciones, el equipo, contratación de personal que facilitará la construcción de la obra. Es importante señalar detalles de los cambios de vías (rutas de desvío) en esta etapa y aspectos de seguridad a considerar por la población. Se recibirán aportes, dudas, y comentarios generales en torno a esta etapa. Los talleres serán realizados por un

equipo técnico multidisciplinario que responderá las inquietudes de la población invitada.

La segunda consulta, se realizará en la mitad del proceso de la etapa de pre-construcción, y tiene el objetivo de informar en qué momento se encuentra el proyecto así como recoger dudas y preocupaciones de la población. Esta reunión contará con técnicos especializados que responderán inquietudes, además recogerán información de impactos generados hasta el momento para ajustar medidas de mitigación referente a ellos.

Consultas Específicas Complementarias

La etapa de pre-construcción resulta ser el momento crítico para las poblaciones que son impactadas por la afectación de predios. Los efectos más contundentes se dan en el desplazamiento físico y/o desplazamiento económico. Estas consultas, como se mencionó líneas arriba, se realizan con las poblaciones directamente afectadas por dichos efectos. En esta etapa se llevará a cabo la “liberación de áreas por parte de AATE” que implica, saneamiento del predio, adquisición del predio por medio de trato directo y/o en su defecto expropiación; procesos de negociación, aplicación de diversos programas de compensación e indemnización. El grupo objetivo son hogares que residen en el predio y/o personas que han generado una dependencia económica cuya base era el predio a afectar. Se pondrá mayor énfasis en la convocatoria a las reuniones de consultas a los hogares considerados vulnerables. De igual modo, serán invitados organizaciones de la sociedad civil interesados en participar. Las consultas como mínimo serán tres (3) analizándose la necesidad de realizar más según los avances obtenidos en dicha etapa.

Consultas Etapa de Construcción

La etapa de construcción es donde se concentran los impactos de perturbación por el cierre de calles, congestión, seguridad y otros factores adversos. Si bien esta etapa contempla su trabajo por tramos, los efectos no se limitarán al espacio donde se realizará la obra. Por ello es de mucha utilidad informar a la población de los inconvenientes y perturbaciones que se originarán en el tramo seleccionado.

Considerando el periodo de la construcción se estima como mínimo la realización de tres (3) consultas (al inicio, intermedio y al final) para informar a la población de las actividades del Proyecto y recibir recomendaciones para mejora de las medidas de mitigación.

En esta etapa las poblaciones afectadas se encontrarán en el proceso de adaptación y restauración de sus medios de vida. Existirá un proceso de graduación, que será medido con indicadores de bienestar que permitirá evaluar el momento del cierre del PACRI.

Se recomienda dos reuniones; si bien existe un acompañamiento directo a los hogares trasladados es importante informar los avances y dificultades que han tenido los afectados en el proceso de adaptación. De igual modo, en estas reuniones se tratarán temas específicos como aumento de capacidades y estrategias de generación de ingresos que permita elaborar un plan para el conjunto de hogares afectados.

Consultas Etapa de Operación

Esta consulta marca un hito en el inicio de la operación del tren del Proyecto. El público objetivo son los potenciales usuarios beneficiados, autoridades y la sociedad civil en su conjunto.

Se recomienda convocar a la población para presentar mejoras, y cambios importantes de interés para los usuarios y público en general.

En esta etapa ya no se realizarán consultas específicas. Sin embargo, se mantendrá la interacción con la población reasentada a través de los planes de información y consulta y de acompañamiento social previstos en el PACRI.

10.0 MARCO DE LOS PLANES DE COMPENSACIÓN Y REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO (PACRI)

El Marco del Plan de Compensación y Reasentamiento Involuntario (PACRI) establece alcances, criterios y actividades que permitan minimizar los efectos asociados a la ejecución del Proyecto. La encargada de llevar a buen término la implementación del PACRI es la AATE quien deberá contar con capacidad institucional para desarrollar los programas y tareas destinados a compensar y en algunos casos restablecer las condiciones de vida de personas afectadas por pérdida de predios cuyos impactos son el desplazamiento físico y/o desplazamiento económico entre los efectos más visibles.

El Marco del PACRI busca reforzar, profundizar y reconocer el valor de las consecuencias sociales que implica el reasentamiento considerando la magnitud del proyecto y las consecuencias asociadas.

Por otro lado, es necesario señalar que esta sección se fundamenta en la normatividad y directrices nacionales e internacionales relacionadas a procedimientos y buenas prácticas sociales en la conducción del reasentamiento involuntario.

Con una población de 8,9 millones de habitantes y una alta densidad poblacional, el Área Metropolitana de Lima (AML) es el principal centro industrial del Perú y uno de los centros financieros más importantes de América Latina. El sistema de transporte público del AML se encuentra conformado por: (i) autobuses convencionales de edad promedio superior a los 20 años; (ii) un sistema de transporte público, *Bus Rapid Transit* (BRT), conocido como Metropolitano, el cual opera sobre un corredor exclusivo con 38 estaciones y cuenta con buses alimentadores; (iii) la Línea 1 del Tren Eléctrico de Lima (TEL) con una longitud de 21,5 km en superficie y 16 estaciones; y (iv) camionetas rurales conocidas como combis.

El proyecto “Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett - Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao” (el Proyecto) consiste en un corredor férreo tipo metro subterráneo de 35 km de longitud y 35 estaciones de las cuales 3 estaciones serán de integración para articular el Metropolitano, el TEL y las Líneas 2 y 4 del metro. El Proyecto transitará del Este al Oeste de Lima, e incluye un segmento del tramo de la Línea 4 del Metro de Lima que conectará la zona de los barrios adyacentes al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez con la Línea 2 por la Av. Elmer Faucett. Se anticipa un tráfico de 306 000 pasajeros/día en 2018 al abrir el primer segmento y de 660 000 pasajeros/día en el 2020 cuando el Proyecto entero sea abierto al público.

El Proyecto cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental semi-detallado (EIAsd), realizado en 2013 y aprobado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) de Perú mediante Resolución Directoral N° 459-2013-MTC de fecha 16 de noviembre del 2013.

El Gobierno de la República de Perú (GdP) ha solicitado apoyo al Banco Interamericano de Desarrollo (el Banco o BID) para financiar el Proyecto cuyo costo es de US\$5 658 millones. El concesionario financiará US\$1 473 millones tanto para infraestructura como para el material rodante, mientras que el GdP financiará US\$3 695 millones por concepto de cofinanciamiento público al Proyecto. Adicionalmente el GdP realizará un aporte de US\$489 millones para las expropiaciones que generará el proyecto. El préstamo del Banco por US\$600 millones se utilizará para financiar la parte del cofinanciamiento público, específicamente obra civil, mientras que la diferencia serán aportes propios del GdP y otras entidades multilaterales. En caso que no se concrete la financiación con otros organismos, el GdP dispondría de los recursos para la culminación del proyecto.

De acuerdo a la Política de Medioambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703) del Banco, el Proyecto se clasifica en la Categoría “A”. Por lo tanto, el

Proyecto debe cumplir con los requerimientos y salvaguardas del Banco, las cuales difieren de la normativa peruana en algunos aspectos.

El programa se inserta en la Estrategia del Banco para Perú (GN-2696), ya que este Proyecto promueve el desarrollo económico y mejoras en productividad mediante el desarrollo urbano sostenible y equitativo. Adicionalmente, se prevén acciones en temas relacionados a cambio climático, seguridad vial, transporte sostenible, integración, grandes proyectos y equidad de género como áreas transversales de apoyo. La Nota Sectorial de Transporte, que acompaña a la estrategia, establece el apoyo del Banco al GdP en la financiación de proyectos estratégicos en todas las modalidades de transporte. Asimismo, la operación es consistente con tres de las cinco prioridades sectoriales del Noveno Aumento de Capital del Banco (GCI-9) (AB-2764): (i) infraestructura para la competitividad y el bienestar social; (ii) integración internacional competitiva a nivel regional; y (iii) protección del medio ambiente.

1.1 OBJETIVOS

El análisis ambiental y social complementario tiene el objetivo de actualizar y complementar el EIASd para que cumpla con el contenido, nivel de detalle y análisis requerido por el Banco para un proyecto Categoría A por su impacto ambiental y social, incluyendo buenas prácticas ambientales y sociales internacionales para este tipo de proyectos.

El Banco realizó una evaluación preliminar del EIASd e información adicional sobre el Proyecto y determinó que las políticas de salvaguardias aplicables a esta operación son la Política de Medio Ambiente y Salvaguardias (OP-703), la Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710), la Política de Igualdad de Género en el Desarrollo (OP-761), la Política de Acceso a la Información (OP-102), y la Política de Gestión del Riesgo de Anexo III – PE-L1147 Página 5 de 16 Desastres Naturales (OP-704). Esta última política se activa debido a que la ciudad de Lima se ubica en una zona de potencial sísmico.

Las directivas de la OP-703 activadas para esta operación incluyen: B.1 Cumplimiento con las políticas de Banco; B.2 Legislación y regulaciones nacionales; B.3 Pre-evaluación y clasificación; B.4 Otros factores de riesgo; B.5 Requisitos de evaluación ambiental, B.6 Consultas; B.7 Supervisión y cumplimiento; B.9 Hábitats naturales y sitios culturales; B.10 Materiales Peligrosos; B.11 Prevención y manejo de la contaminación; B.15 Operaciones de cofinanciamiento; y B.17 Adquisiciones.

1.2 *ALCANCE DEL ANALISIS COMPLEMENTARIO*

Este Análisis Complementario al EIASd se enfoca específicamente en aquellas áreas en las cuales el Banco ha determinado que se requiere información y análisis adicional para cumplir con los requerimientos del Banco. El EIASd fue desarrollado en base a la información disponible al momento, principalmente estudios a nivel de factibilidad.

Este documento no pretende substituir al EIASd. Debe ser interpretado como un documento adicional al EIASd que provee un análisis actualizado del Proyecto, sus impactos, y sus medidas de mitigación y gestión social y ambiental.

El Banco estableció que el alcance del Análisis Complementario se enfocara en las siguientes áreas:

- Análisis de alternativas.
- Línea base de suelos e hidrología y evaluación de impactos sobre estos recursos.
- Análisis de impactos potenciales de vibraciones y ruido, los impactos sobre sitios críticos o vulnerables, y propuesta de medidas de mitigación o compensación.
- Análisis complementario del impacto social, incluyendo impactos sobre reasentamiento involuntario y desplazamiento económico, sobre sitios arqueológicos y edificios históricos y monumentos.
- Divulgación de información y consultas públicas adicionales.
- Evaluación complementaria de los planes de manejo ambiental y social.

En mayo de 2014, el Banco seleccionó a la empresa consultora Environmental Resources Management (ERM) para apoyar la preparación del Análisis Complementario al EIASd.

1.3 *ESTATUS DEL PROYECTO*

El proceso de selección del concesionario se inició en enero 2013 y comprendió las siguientes etapas: (i) precalificación de los postores; (ii) presentación de ofertas técnicas y económicas; (iii) calificación de ofertas técnicas; y (iv) apertura de ofertas económicas y adjudicación. Como resultado del proceso de precalificación el día 4 de febrero 2014 fue anunciado que tres consorcios resultaron precalificados. De los tres consorcios precalificados, uno (Nuevo Metro de Lima) presentó oferta técnica y económica el día 21 de marzo del 2014.

El contrato se adjudicó el 28 de marzo de 2014 al consorcio Nuevo Metro de Lima (el Consorcio) conformado por dos firmas italianas, dos españolas y una firma peruana y éste fue suscrito el 28 de abril de 2014. De la revisión efectuada hasta el momento se puede constatar que el concurso para la selección del concesionario ha sido abierto y público, no se ha restringido la competencia, se ha dado una amplia difusión en medios internacionales y locales y la información relacionada con el proceso ha estado disponible a todos los postores a través del portal web de ProInversión desde enero del 2013 (<http://www.proinversion.gob.pe/modulos/LAN/landing.aspx?are=0&pfl=1&lan=10&tit=proinversi%c3%b3n-institucional>).

A la fecha, el Consorcio ha establecido sus equipos de trabajo y se avanza en la ejecución de múltiple estudios para apoyar las actividades de diseño del Proyecto.

2.0 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS COMPLEMENTARIO

Esta sección describe la metodología usada por ERM para preparar el Análisis Complementario al EIASd del Proyecto, incluyendo la información revisada y solicitada, los talleres y entrevistas, los reconocimientos de campo, el análisis de impactos y la generación del informe. La sección también describe las posibles limitaciones para el desarrollo de los estudios dentro de este alcance.

2.1 REVISIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

La información básica que fue revisada para la preparación del análisis complementario incluye el EIASd (disponible al público en la página web de ProInversión:

<http://www.proyectosapp.pe/modulos/JER/PlantillaProyecto.aspx?ARE=0&PFL=2&JER=5695&SEC=22>), así como el contrato entre el Gobierno del Perú y el Consorcio y sus documentos técnicos. Durante la misión de identificación realizada del 27 al 30 de mayo del 2014 en la ciudad de Lima, la cual incluyó sesiones de trabajo entre el Banco, el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), y el Consorcio, se establecieron canales de comunicación, se discutió el estado actual del Proyecto, y se estableció qué información adicional era requerida para el análisis complementario. Como parte de los acuerdos establecidos en la misión de identificación y en las reuniones posteriores, se establecieron compromisos de envío de información para el inicio del análisis complementario del EIASd. La primera semana de junio del 2014, ERM remitió un listado de consultas y comentarios respecto a vacíos de información identificados en el EIASd aprobado por el MTC en noviembre del 2013, con la finalidad de contar con información actualizada que permita acotar el alcance del presente análisis complementario. La información complementaria comenzó a ser provista a partir de 8 de julio del 2014.

La Tabla 2.1 lista la información recibida desde el inicio del estudio al 21 de julio del 2014, la cual fue utilizado en el presente reporte.

Tabla 2.1 *Lista de Información Recibida al 21 de Julio, 2014*

Fecha de Recepción	Entidad Emisora	Tipo de Doc.	Documento
21/07	AATE	Ambiental	Acuerdos de reunión entre AATE, MINAM y Consorcio
19/07	AATE	Social	Presentación en PowerPoint (PPT) de Eventos de Información y Comunicación programados en el Programa de Atención Temprana para la Mitigación de Impactos (PATMI)

Fecha de Recepción	Entidad Emisora	Tipo de Doc.	Documento
			Programación de actividades y estado situacional del programa de atención temprana para la mitigación de impactos
18/07	BID	Social	R.D. N° 318-2012-MTC/16, Aprueban el PACRI del aeropuerto Jorge Chávez
17/07	AATE	Técnica	Propuesta Técnica del Consorcio
	BID	Cultural	Presentación en PPT de arqueología
16/07	AATE	Social	Matriz en Excel con respuesta a consultas sociales realizadas en el taller del 7 y 8 de julio
15/07	Consorcio/ Cosapi	Ambiental	1.2.2 Estudios sobre las edificaciones e infraestructuras interferidas, Versión A
			IT-CJV-MMA-02 Rev. 0. Manejo y Disposición de Escombros
			ST-CJV-MMA-04 Manejo de Materiales con Asbesto
			IT-CJV-MMA-001. Rev. 0 - Demoliciones y excavaciones
			Lista de permisos ambientales
			3.12 Plan De Evacuación, Transporte Y Disposición Final Del Material De Excavación (23805-01a-Edi17. Pozo Pv-23)
			Listado de maquinaria
			Estudio hidrogeológico
			Evaluación del riesgo de construcción
			Ficha de identificación de los pasivos ambientales
			St-cjv-mma-003. Rev. 0 manejo de pasivos ambientales
		Social	Cronograma de Estudios Definitivos de Ingeniería (EDIs)
14/07	AATE	Ambiental	Especificaciones técnicas - obra complementaria retiro y traslado de árboles línea 1
	DGASA		Bonos de Carbono
			D.S. 008-2014-MTC, aprueban constitución de fideicomiso de administración destinada a facilitar y garantizar el adecuado cumplimiento de obligaciones derivadas del contrato de Concesión para el diseño, financiamiento, construcción, equipamiento electromecánico, equipamiento de sistema y provisión de material rodante, operación y mantenimiento del proyecto "Línea 2 y ramal Av. Faucett - Av. Gambeta de la Red básica del metro de Lima y Callao

Fecha de Recepción	Entidad Emisora	Tipo de Doc.	Documento
8/07	Consorcio/ Cosapi	Ambiental	Anexo A: Plan de gestión socio ambiental de la construcción con los anexos de estándares: manejo, almacenamiento y transporte de materiales peligrosos; manejo de residuos sólidos y líquidos; servicios higiénicos
			Anexo A: Plan de gestión socio ambiental de la explotación; incluye los anexos de: Anexo 1 – Manual de Gestión Ambiental, Anexo 2– Procedimientos y Procesos. Buenas prácticas.
			Anexo B: Respuestas a consultas sobre PGSA del consorcio, avances en ruidos y vibraciones, geotecnia, geología, etc. Comentarios a la lista de preguntas enviadas por el BID
			Anexo C: Plan de desvío
			Borrador del plan de gestión social
			Imagen de ubicación de acopios e imagen de ubicación de vertederos y prestamos
			Ruidos y vibraciones
			Respuesta a conferencia del 19 de junio

Fuente: Correos electrónicos y CD remitidos por las instituciones involucradas en el Proyecto.

Al momento del cierre del presente análisis complementario, los principales vacíos de información están referidos a la organización del sector Público para la ejecución de la liberación de interferencias y a la definición, por parte del Concesionario, de instalaciones auxiliares (canteras y depósitos de material excedente - DME) que cumplan con la normatividad de residuos sólidos localizados en Lima Metropolitana. Sin embargo, existen procedimientos para estas actividades.

2.2 REUNIONES DE TRABAJO

El Análisis Complementario se inició con la misión de identificación sostenida del 27 al 30 de mayo en la ciudad de Lima. En el Apéndice A, se presenta la agenda de la misión.

Esta primera sesión de trabajo permitió conocer el estado actual del Proyecto, la estructura organizacional de las entidades públicas del Estado Peruano para la gestión del Proyecto y los avances en la estructura organizacional del Consorcio para la etapa de construcción del Proyecto.

Después de la misión de identificación, se establecieron reuniones específicas entre los representantes del Gobierno Peruano, representantes del Consorcio, el

BID y el equipo de ERM. Las reuniones sirvieron para aclarar las consultas remitidas sobre aspectos ambientales y sociales, principalmente los vinculados a interferencias, organización de la gestión ambiental y el avance del Plan de Compensación y Reasentamiento Involuntario (PACRI). Asimismo, se establecieron compromisos de envío de información.

Un taller de salvaguardas sociales y ambientales fue llevado a cabo los días 8 y 9 de julio del 2014, el taller tuvo por objetivo realizar sesiones de trabajo por áreas temáticas (ambiental, social y cultural) para identificar la información actualizada generada por las entidades involucradas en el Proyecto. En el Apéndice A se presenta la agenda del taller.

En la Tabla 2.2 se presenta el listado de reuniones de trabajo realizadas entre EL equipo consultor y las entidades del Gobierno Peruano involucradas en el Proyecto.

Tabla 2.2 Lista de Reuniones

Fecha	Participantes	Objetivos	Comentarios
27 - 30 / 05/ 2014	AATE, BID, BM, ERM, DGASA, Consorcio, ProInversión	Presentación de los representantes institucionales, esquema de trabajo y presentación del alcance del Proyecto	Se tomaron acuerdos iniciales sobre la emisión de información socio-ambiental
30/05/2014	AATE, BID, BM, ERM, DGASA	Recorrido de identificación en el tramo de la Línea 2	Se observó la infraestructura que sería afectada por el PACRI
23/06/2014	AATE, ERM	Coordinación de requerimientos de información para el análisis complementario	Se aclaró el alcance de la participación de ERM y se acordó las siguientes reuniones de trabajo
24/06/2014	AATE, ERM	Revisión de requerimientos de información para el análisis complementario	Acuerdos en relación con la información clave que sería alcanzada a ERM
25/06/2014	AATE, DGASA, ERM	Definición de roles, funciones y requerimientos técnicos específicos	Definición del alcance del PACRI y del análisis complementario, definición de circuito de comunicación y de fechas tentativas de culminación de productos
25/06/2014	AATE, DGASA, ERM, Consorcio	Definición de roles, funciones y requerimientos técnicos específicos	Definición de los aspectos de ejecución de los resultados del análisis complementario, requerimiento de información adicional para el Consorcio

2.3 *TRABAJO DE CAMPO*

El día 1 de julio del 2014, se realizó una visita al área del Proyecto, en la cual se identificó lo siguiente:

- La infraestructura privada con potencial presencia de pasivos ambientales que será afectada por el Proyecto.
- Las áreas de vulnerabilidad ambiental y social a lo largo del trazado.
- Las interferencias de servicios públicos localizadas en las áreas superficiales afectadas por los componentes del Proyecto.
- Las vías principales con potencial incremento de densidad vehicular durante la etapa de construcción.
- Las áreas verdes públicas que serán afectadas por los componentes del Proyecto.

2.4 *PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION*

La realización del taller de salvaguardas sociales y ambientales desarrollado los días 8 y 9 de julio del 2014 fue fundamental para la recopilación de información requerida para el presente estudio.

La metodología empleada para el procesamiento de información se lista a continuación:

- Revisión y procesamiento de la información recibida por las entidades del Estado y del Consorcio (estudios previos, estudios complementarios, mapas, avances de la Ingeniería incluyendo el desarrollo de los estudios definitivos de ingeniería (EDIs), planes y procedimientos, etc.).
- Reuniones de trabajo con el equipo socio-ambiental y técnico de la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales (DGASA), Autoridad Autónoma del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao (AATE) y el Consorcio.
- Visita técnica al trazo para la Línea 2 para verificar aspectos ambientales y sociales con potencial impacto por las actividades del Proyecto.
- Entrevistas con funcionarios y técnicos de la DGASA y la ATTE involucrados en el proceso de evaluación y aprobación del EIA y del seguimiento de la complementación del PACRI.

- Análisis de variables técnicas y ambientales tomadas de los estudios remitidos por el Consorcio, referentes a parámetros de diseño para la atenuación de vibraciones y de los aspectos geotécnicos y de peligro sísmico, entre otros, del Proyecto.
- Análisis de variables sociales para el desarrollo del Marco del PACRI.
- Aplicación de la metodología internacional para la identificación preliminar de impactos acumulativos.
- Análisis de la información de gestión ambiental, estándares y procedimientos remitidos por el Consorcio para su inclusión en el Plan de Manejo Socio-Ambiental.

2.5 *GENERACIÓN DEL INFORME*

El presente estudio se generó a partir de la información recibida, e indicada en la Sección 2.1. Gran parte de la información usada como insumo en este documento se hizo disponible al equipo de trabajo entre el 8 y 21 de julio del 2014.

Este Análisis Complementario no pretende reemplazar al EIASd del Proyecto, sino actualizar y complementar al EIASd para completar los aspectos ambientales y sociales requeridos por el BID para proyectos de Categoría A, cuyos requerimientos socio-ambientales difieren de la regulación ambiental del Perú en algunos aspectos.

2.6 *LIMITACIONES*

La principal limitación para el desarrollo del presente estudio fue la falta de información detallada en algunas áreas, ya que el Proyecto se encuentra en una fase activa de estudios y diseño detallados.

3.0 MARCO DE POLÍTICAS, JURÍDICO, NORMATIVO E INSTITUCIONAL

En esta sección se resume el marco normativo que rige al proyecto. Mucha de esta información está reflejada en el EIASd, con algunas adiciones.

3.1 MARCO LEGAL NACIONAL APLICABLE AL PROYECTO

Normas Generales Aplicables al Proyecto

Constitución Política del Perú (31.12.1993)

Contiene un alcance general de la normatividad a nivel nacional.

El artículo 58°, reconoce que la iniciativa privada es libre y que se ejerce en una economía social de mercado. No obstante, toda iniciativa privada debe respetar el uso sostenible de los recursos naturales, renovables o no renovables.

En su artículo 70°, se reconoce el derecho a gozar de un ambiente seguro y adecuado para el desarrollo de la persona como un derecho fundamental; se reconoce también el derecho de protección de los mismos a través de las garantías constitucionales.

Ley que declara de necesidad pública la continuación de la Ejecución del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao – Ley N° 28253 (12.06.2004)

La Ley declara que la continuación de la ejecución del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao es de necesidad pública. Además la importación de bienes que se destinen directamente a la ejecución del Proyecto Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao estará exonerada del Impuesto General a las Ventas, Impuesto de Promoción Municipal, Impuesto Selectivo al Consumo y derechos arancelarios, por el plazo de tres (03) años, contado a partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Ley.

Ley General del Ambiente – Ley N° 28611 (13.10.2005) y Modificada por el Decreto Legislativo N° 1055 (27.06.2008)

Es la norma ordenadora para la Gestión Ambiental en el Perú. Regula las acciones destinadas a la protección del ambiente que deben adoptarse en el desarrollo de todas las actividades humanas; del mismo modo, establece los principios básicos para garantizar un medio ambiente saludable y equilibrado.

Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – Ley N° 28245 (04.06.2004)

El Sistema Nacional de Gestión Ambiental integra al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, al Sistema Nacional de Información

Ambiental y al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; 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.

Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – SNGA, Decreto Supremo N° 008-2005-PCM (28.01.2005)

Regula que todo proyecto de inversión que implique actividades, construcciones y obras que puedan causar impactos ambientales negativos significativos está sujeto al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA.

Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley N° 27446 (23.04.2001) Modificado por Decreto Legislativo N° 1078

Crea el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control, y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de la ejecución del proyecto de inversión.

De acuerdo al riesgo ambiental, los proyectos a certificarse, presentan la siguiente clasificación:

- Categoría I - Declaración de Impacto Ambiental
- Categoría II - Estudio de Impacto Ambiental Semi-Detallado
- Categoría III - Estudio de Impacto Ambiental Detallado

Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM (25.09.2009)

El Reglamento señala que el Ministerio del Ambiente (MINAM) es el órgano rector en materia ambiental, y de esta manera asegura el carácter trans-sectorial del mismo y la debida coordinación en la administración, dirección y gestión del proceso de evaluación de impacto ambiental.

El Reglamento regula los procedimientos para la categorización de los instrumentos de gestión ambiental según la naturaleza y condiciones especiales de los proyectos. En esa línea, el artículo 38° precisa que: “Los proyectos de inversión que impliquen reasentamientos, desplazamientos o reubicación de poblaciones, serán clasificados obligatoriamente como Categoría III”. Asimismo, el Artículo 48° sobre los Requerimientos técnicos sobre el proyecto de inversión, precisa lo siguiente: “El EIA debe ser elaborado sobre la base del proyecto de inversión diseñado a nivel de factibilidad. La Autoridad Competente no admitirá a evaluación un EIA sino se cumple esta condición”

Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades – Ley 26786 (13.05.1997)

Establece que los EIAs son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos.

Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental – Ley N° 29325 (05.03.2009)

El Sistema de Fiscalización tiene por finalidad asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental por parte de todas las personas naturales o jurídicas, así como supervisar y garantizar que las funciones de evaluación, supervisión y fiscalización, control y potestad sancionadora en materia ambiental, a cargo de las diversas entidades del Estado, se realicen de forma independiente, imparcial, ágil y eficiente.

Establecen casos en que la aprobación de los EIA y PAMA requerirán Opinión Técnica del INRENA Decreto Supremo N° 056-97-PCM (04.12.1997) y Decreto Supremo N° 030-2008-AG que aprueba la fusión del INRENA en el Ministerio de Agricultura

Establece que toda actividad que altera y/o modifica el estado natural de los recursos naturales renovables y no renovables, previa a su aprobación, requieren de la opinión técnica favorable del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), siendo ésta función asumida por la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura de acuerdo al D.S. 030-2008-AG.

Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada – D.L. 757 (13.11.1991)

La norma establece (artículos 50° y 51°) que la Autoridad Sectorial Competente determinará las actividades que, por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberá presentar Estudios de Impacto Ambiental previos a su ejecución.

Ley que crea el Sistema Nacional de Inversión Pública – Ley 27293 (27.06.2000)

La Ley 27293 crea el Sistema Nacional de Inversión Pública, con la finalidad de optimizar el uso de los Recursos Públicos destinados a la inversión, mediante el establecimiento de principios, procesos, metodologías y normas técnicas relacionadas con las diversas fases de los proyectos de inversión.

El Ministerio de Economía y Finanzas a través de la Oficina de Inversiones es la más alta autoridad técnica normativa del Sistema Nacional de Inversión Pública. Dicta las normas técnicas, métodos y procedimientos que rigen los Proyectos de Inversión Pública.

La continuación de la ejecución del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao fue declarado de necesidad pública el 12 de junio del 2004 mediante Ley N° 28253 publicada en el diario oficial El Peruano, por lo que el Proyecto debe seguir el Ciclo de Inversión Pública, adecuándose a las regulaciones vigentes en la presente Ley.

Ley que facilita la ejecución de Obras Públicas Viales – Ley N° 27628 (09.01.2002)

La Ley dispone que la adquisición de inmuebles afectados por trazos de vías públicas y por concesión de infraestructura pública vial, se realice por trato directo entre la entidad ejecutora y los propietarios o conforme al procedimiento establecido en la Ley General de Expropiaciones.

Ley que declara de necesidad pública la continuación de la Ejecución del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao – Ley N° 28253

Promulgada el 12 de junio del 2004. Declárese de necesidad pública la continuación de la ejecución del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao. Además La importación de bienes que se destinen directamente a la ejecución del Proyecto Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, estará exonerada del Impuesto General a las Ventas, Impuesto de Promoción Municipal, Impuesto Selectivo al Consumo y derechos arancelarios, por el plazo de tres (3) años, contado a partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Ley.

Ley General de Expropiaciones – Ley 27117 (15.05.1999)

Establece los mecanismos para ejecutar la expropiación, que viene a ser la transferencia forzosa del derecho de propiedad privada, autorizada únicamente por la ley expresa del Congreso en favor del Estado, a iniciativa del Poder Ejecutivo, Regiones o Gobiernos Locales y previo pago en efectivo de la indemnización justipreciada que incluya compensación por el eventual perjuicio.

Código Penal - Título XIII: Delitos Ambientales. Decreto Legislativo N° 635 (08.04.1991)

El Capítulo Único del Título XIII del Código Penal, modificado por la Ley N° 29263, regula los denominados Delitos Ambientales. Establece responsabilidad penal para quien infringe las normas sobre protección del medio ambiente, lo contamina vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos, y que causen o puedan causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna y recursos hidrobiológicos.

Nuevo Reglamento del Sistema Nacional de Inversión Pública – D.S. N°221-2006-EF – Directiva N°002-2007- EF/68.01 y Anexos del SNIP

Orientada a aquellos proyectos limitados en el tiempo que utilizan total o parcialmente recursos públicos (financieros y no financieros), de propiedad del Estado o que administran las Entidades del Sector Público de los tres niveles de gobierno, con el fin de crear, ampliar, mejorar, modernizar o recuperar la capacidad productora de bienes o servicios, cuyos beneficios se generen durante la vida útil y éstos sean independientes de los otros proyectos.

Aprueban fusión por absorción de la Autoridad Autónoma del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao - AATE de la Municipalidad Metropolitana de Lima con el MTC – Decreto de Urgencia N° 063-2009 (07.06.2009)

Cuyo objetivo principal es la fusión bajo la modalidad de absorción a la Autoridad Autónoma del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao - AATE, de la Municipalidad Metropolitana de Lima con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), correspondiéndole a la primera la calidad de entidad absorbida, el presente proyecto se encuentra bajo la responsabilidad de la Autoridad Autónoma del Línea 2 de la Red Básica del Metro de Lima (AATE).

Normas de Calidad Ambiental y Salud

Ley General de Salud – Ley N° 26842 (20.07.1997)

Regula que la protección del medio ambiente es responsabilidad del Estado, y de las personas naturales y jurídicas, teniendo como obligación mantenerlo dentro de los estándares establecidos por la autoridad de salud, para preservar la salud de las personas.

Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo – Decreto Supremo N° 005-2012-TR

Es aplicable a todos los sectores económicos y comprende a todos los empleadores y los trabajadores, bajo el régimen laboral de la actividad privada, en todo el territorio nacional.

La gestión de la seguridad y salud en el trabajo, es responsabilidad del empleador, quien asume el liderazgo y compromiso de estas actividades en la organización.

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua – Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (31.07.2008)

Establece el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición

de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente.

Disposiciones para la implementación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua – Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM (19.12.2009)

Para la Implementación de los ECA de agua, se debe tener en cuenta las siguiente Categorías:

- Categoría 1. Poblacional y recreacional.
- Categoría 2. Actividad marino costera
- Categoría 3. Riego de vegetales y bebida de animales
- Categoría 4. Conservación del ambiente acuático

Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales – D S N° 002-2009-MINAM

Aprobado el 17 de enero del 2009. El presente Reglamento tiene por finalidad establecer las disposiciones sobre acceso a la información pública con contenido ambiental, asimismo, como regular los mecanismos y procesos de participación y consulta ciudadana en los temas de contenido ambiental.

Aprueban directiva para la Concordancia entre el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) – R.M. 052-2012-MINAM (07.03.2012)

Contiene las disposiciones para facilitar la aplicación del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) a los Proyectos de Inversión Pública.

Tiene como ámbito de aplicación las Entidades y Empresas del Sector Público no Financiero de los tres niveles de gobierno, que formulen Proyectos de Inversión Pública en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), cuya ejecución pudiera originar impactos ambientales negativos significativos y que, por tanto, se encuentran en el Listado del Anexo II del Reglamento de la Ley N° 27446 aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM y sus actualizaciones, sin perjuicio, de las obligaciones establecidas en la normativa del SEIA.

Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire – Decreto Supremo N° 074-2001-PCM (24.06.2001), modificado mediante el D.S. N° 069-2003-PCM y el Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM (21.08.2008)

Aprueba los Estándares de Calidad Ambiental de Aire para el Dióxido Azufre (SO₂), Material Particulado con diámetro menor o igual a 10 micrómetros (PM-10), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Ozono (O₃), plomo (Pb). Asimismo, considera la determinación de los valores para la concentración de Dióxido Azufre (SO₂) a partir de enero de 2009 y enero de 2014 y establecimiento de valor de hidrógeno sulfurado (H₂S) en 24 horas; así como la adición de los parámetros: benceno, hidrocarburos totales (TPH), material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM_{2.5}) a los aprobados en el D.S. N° 074-2001-PCM.

Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido – Decreto Supremo N° 085-2003-PCM (30.10.2003)

Establece los estándares primarios de calidad ambiental para ruido en el ambiente exterior, los mismos que no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos estándares consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A(LAeqt), y toman en cuenta las zonas de aplicación y los horarios.

Estándares de Calidad Ambiental para Suelo – Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM (25.03.2013)

Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo 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.

Los ECA para Suelo son referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental, lo que incluye planes de descontaminación de suelos o similares.

Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes – Decreto Supremo N° 010-2005-PCM (03.02.2005)

Se establecen los niveles máximos de las intensidades de las radiaciones no ionizantes, cuya presencia en el ambiente en su calidad de cuerpo receptor s recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana y el ambiente; estos estándares se consideran primarios por estar destinados a la protección de la salud humana.

Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo – Ley N° 29783 (20.08.2011)

Tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo – Decreto Supremo N° 005-2012-TR (25.04.2012)

Tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, y cuenta con la participación de los trabajadores, empleadores y del Estado, quienes a través del diálogo social velarán por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa. Asimismo, es aplicable a todos los sectores económicos, y comprende a todos los empleadores y los trabajadores, bajo el régimen laboral de la actividad privada en el territorio nacional. También explica los pasos para organizar un sistema de gestión de la seguridad y salud en el lugar de trabajo.

Ley General de Residuos Sólidos – Ley N° 27314 (20.07.2000) Modificado por D. Leg. 1065 (28.06.2008)

Establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, de manera sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona.

Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos – Decreto Supremo N° 057-2004-PCM (24.07.2004)

Establece que el generador de residuos del ámbito de gestión no municipal, es decir, aquellos de carácter peligroso y no peligroso generados en las áreas productivas e instalaciones industriales o especiales, deberán ser caracterizados y manejados en forma separada del resto de residuos, almacenados, acondicionados, tratados o dispuestos en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada, no estando comprendidos en este grupo los similares a los residuos domiciliarios y comerciales generados en dichas actividades.

Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos – Ley N° 28256 (10.06.2008)

Establece que son materiales y residuos peligrosos 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.

*Reglamento Nacional de Transporte terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos
Decreto Supremo N° 021-2008-MTC (10.06.2008)*

Establece las normas y procedimientos que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el ambiente y la propiedad.

Ley que establece la obligación de elaborar y reasentar Planes de Contingencias – Ley N° 28551

Promulgada el 19 de junio del 2005. Ley que señala 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 contingencias para cada una de las operaciones que desarrolle.

Normas Legales sobre Biodiversidad y Recursos Naturales

Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales – Ley 26821 (07.12.2010)

Establece las condiciones de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, precisando que debe realizarse en forma sostenible. Además, dispone que el titular de un proyecto de inversión debe elaborar y cumplir con un Plan de Manejo Ambiental.

Ley de Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica – Ley N° 26839 (16.07.1997)

La norma en mención, establece la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes en concordancia con los artículos 66° y 68° de la Constitución Política del Perú.

Reglamento de la Ley N° 26839 – Decreto Supremo N° 068-2001-PCM (21.06.2001)

La norma precisa que la diversidad biológica y sus componentes constituyen recursos estratégicos para el desarrollo del país y deben utilizarse equilibrando las necesidades de conservación con consideraciones sobre inversión y promoción de la actividad privada.

Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú – Decreto Supremo N° 102-2001-PCM (05.09.2001)

En el Objetivo Estratégico 2.3, se promueve el uso sostenible de los recursos acuáticos, pesquerías y los cuerpos de agua.

Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor – D.S. N° 017-2009-AG

Aprobado el 02 de setiembre del 2009. Norma ordenadora de las clases de tierras existentes, establece la clasificación de las tierras de acuerdo a su máxima vocación de uso, es decir, a tierras que presentan características y cualidades similares en cuanto a aptitud para la producción sostenible o no, dividiéndolas en:

- Tierras Aptas para Cultivo en Limpio.
- Tierras Aptas para Cultivos Permanentes.
- Tierras Aptas para Pastos.
- Tierras Aptas para Producción Forestal.
- Tierras de Protección.

Ley Forestal y de Fauna Silvestre – Ley 27308(15.07.2000)

Ley que indica que el Estado promueve el manejo de los recursos forestales y de fauna silvestre en el territorio nacional, determinando su régimen de uso racional mediante la transformación y comercialización de los recursos que se deriven de ellos; norma la conservación de los recursos forestales y de la fauna silvestre, y establece el régimen de uso, transformación y comercialización de los productos que se deriven de ellos. Le corresponde al Ministerio de Agricultura normar, promover el uso sostenible y conservación de los recursos forestales y de la fauna silvestre. El Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) es el encargado de la gestión y administración de los recursos forestales y de fauna silvestre a nivel nacional.

La ley establece conceptos y normas sobre el ordenamiento territorial; manejo, aprovechamiento y protección de los recursos forestales y de fauna silvestre; forestación y reforestación; promoción de la transformación y comercialización de productos forestales, investigación y financiamiento y normas sobre el control, infracción y sanciones. Dentro de las disposiciones complementarias transitorias, destaca que a partir del año 2005 solo procederá la comercialización interna y externa de productos forestales provenientes de bosques manejados.

Decreto supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas – D.S. N° 004-2014-MINAGRI

La norma utiliza un conjunto de criterios relevantes para todas las especies y todas las regiones del mundo, a fin de evaluar el riesgo de extinción de miles de especies y subespecies. La categorización de especies amenazadas consta de: 301 especies (65 mamíferos, 172 aves, 26 reptiles y 38 anfibios).

Esta norma modifica el reglamento de la ley N° 27308 Ley forestal y de fauna silvestre en su artículo 3ro “Especie legalmente protegida: toda especie de la flora o fauna silvestre clasificada en la lista de categorización de especies amenazadas, incluidas las especies categorizadas como casi amenazadas o con datos insuficientes, así como aquellas especies considerados en los convenios internacionales y las especies endémicas”.

Categorización de Especies amenazadas de Flora Silvestre – Decreto Supremo N° 043-2006-AG (13.07.2006)

La categorización establecida por esta norma es la siguiente: 404 especies corresponden a las órdenes Pteridofitas, Gimnospermas y Angiospermas; 332 especies pertenecen a la familia Orchidaceae y 41 especies pertenecen a la familia Cactaceae, distribuidas en las categorías: En Peligro Crítico (CR); En Peligro (EN); Vulnerable (VU) y Casi Amenazado (NT). La misma que está en base a la Lista Roja de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre elaborada por la Unión Mundial para la Conservación (UICN).

Marco Legal sobre el Patrimonio Cultural y Arqueológico

Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación – Ley N° 28296 (22.06.2004)

Los tipos en que se divide el Patrimonio Cultural de toda Nación son tres: el Patrimonio Cultural Arqueológico, el Patrimonio Cultural Histórico y el Patrimonio Cultural Artístico.

El Estado Peruano busca proteger el Patrimonio Arqueológico, de manera que pueda convivir armónicamente con las actividades de desarrollo económico e industrial, entre estas, la ejecución de proyectos de inversión como en el presente caso.

Reglamento de la Ley N° 28296 aprobado por Decreto Supremo N° 011-2006-ED (01.06.2006)

Regula que la identificación, registro, inventario, declaración, protección, restauración, investigación, conservación, puesta en valor y difusión de los bienes culturales y su restitución en los casos pertinentes es de interés social y

necesidad pública e involucra a toda la ciudadanía, autoridades y entidades públicas y privadas.

Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación – Ley N° 24047 (05.01.1985) y modificatorias

Reconoce como bienes culturales los sitios arqueológicos y estipula sanciones administrativas por caso de negligencia grave o dolo, en la conservación de los bienes del Patrimonio Cultural de la Nación.

Reglamento de Investigaciones Arqueológicas – R.S. N° 004-2000-ED (24.01.2000=

Regula las diversas modalidades de los proyectos de evaluación e investigación arqueológica.

Aprueban disposiciones especiales para ejecución de procedimientos administrativos – Decreto Supremo N° 054-2013-PCM (16.05.2013)

En su artículo 2° se establece que la aprobación del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) deberá realizarse en el plazo de 20 días hábiles, sujeto a silencio administrativo positivo.

Aprueban Directiva N° 001-2013-VMPCIC/MC “Normas y Procedimientos para la emisión del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) en el marco de los Decretos Supremos N° 054 y N° 060-2013-PCM”- Resolución Viceministerial N° 037-2013-VMPCIC-MC (04.06.2013)

La Directiva uniformiza los criterios a fin de optimizar los procedimientos administrativos para la emisión del CIRA, brindando predictibilidad y transparencia en su tramitación.

Marco Legal sobre Recursos Hídricos

Ley de Recursos Hídricos – Ley N° 29338 (31.03.2009)

La presente Ley tiene por finalidad regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a esta.

Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos – Ley N° 29338 (24.03.2010)

El Reglamento tiene por objeto regular el uso y gestión de los recursos hídricos que comprenden al agua continental: superficial y subterránea, y los bienes asociados a esta; asimismo, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión.

Términos de Referencia comunes del contenido hídrico para la elaboración de Estudios Ambientales – Resolución Jefatural N° 250-2013-ANA (18.06.2013)

Establece los contenidos, en materia de recursos hídricos, a considerar en los Términos de Referencia Sectoriales para la elaboración y evaluación de los EIASd, a nivel de factibilidad.

Adecuación de los Términos de Referencia comunes del Contenido Hídrico para la elaboración de los Estudios Ambientales – Resolución Jefatural N° 508-2013-ANA (28.11.2013)

Tiene por finalidad lograr la efectiva identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos a los recursos hídricos, derivados de las acciones humanas expresadas por medio de proyectos de inversión.

Aprueban Reglamento de Organizaciones de Usuarios de Agua – Decreto Supremo N° 021-2012-AG (30.12.2012)

Se considera usuario de agua a toda persona natural o jurídica que cuenta con un derecho de uso de agua otorgado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

Entre sus principales obligaciones se encuentra el uso del agua en forma eficiente en términos de calidad, cantidad y oportunidad, para el objeto y lugar que le fue otorgado el derecho de uso de agua, sin afectar derechos de terceros; así como contribuir a la conservación, mantenimiento y desarrollo de la cuenca.

Disposiciones referidas al otorgamiento de Autorizaciones de vertimiento y de reuso de aguas residuales tratadas - Resolución Jefatural N° 0291-2009-ANA

Aprobada el 02 de junio del 2009. Esta norma contiene las disposiciones para el otorgamiento de autorización de vertimientos y reuso de aguas residuales tratadas de origen industrial como doméstica o municipal, asimismo la intervención de la autoridad competente como la disposición de la clasificación de los cuerpos de agua de acuerdo a su calidad, los valores límites y los costos de inspecciones y evaluaciones.

Se rescatan los artículos 4° y 5° que hacen mención a la clasificación de cuerpos de agua y valores a ser aplicados hasta el 31 de marzo de 2010, respectivamente.

Marco Legal aplicable al Gobierno Local

Ley Orgánica de Municipalidades – Ley 27972

Promulgada el 6 de Mayo del 2003. Los gobiernos locales representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción.

Ordenanza para la supresión y limitación de los ruidos nocivos y molestos – O.M. N° 015-MML

Instaurada el 03 de julio de 1986. Establece la normatividad relativa a las definiciones, prohibiciones, sanciones, control y excepciones sobre ruidos molestos, estableciendo los límites máximos permisibles para cada actividad. Su ámbito de aplicación es la jurisdicción de la Provincia de Lima, en la que está prohibida, la producción de ruidos nocivos o molestos, cualquiera fuera el origen y el lugar en que se produzcan.

Ordenanza Municipal de Régimen de Intangibilidad de protección, conservación, defensa y mantenimiento de las áreas verdes de uso público de Lima Metropolitano – OM N° 525-MML

Instaurada el 26 de junio del 2003. La presente ordenanza es de alcance metropolitano, y tiene por objeto establecer el régimen de protección, conservación, defensa y mantenimiento de las áreas verdes de uso público, ubicadas en la circunscripción de Lima Metropolitana y que forman parte de las áreas recreacionales y de reserva ambiental.

Ordenanza N° 1338-MML, Reglamenta la prestación del servicio público de transporte regular de pasajeros en Lima Metropolitana (29.12.2009)

La presente ordenanza tiene por objeto elevar la calidad de vida de los usuarios del servicio del servicio público de transporte regular de personas y mejorar las condiciones de su prestación en la provincia de Lima, coadyuvando a la implementación del sistema metropolitana de transporte.

Sistema Metropolitano de Gestión Ambiental – Ordenanza N° 1016 (27.04.2007)

La presente Ordenanza tiene por objeto establecer las bases del Sistema Metropolitano de Gestión Ambiental con la finalidad de integrar, coordinar, supervisar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección, conservación y mejoramiento del medio ambiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en la provincia de Lima, en cumplimiento de lo que disponen las leyes sobre materia ambiental.

Reglamento de la administración del Centro Histórico de Lima – Ordenanza N° 6217 (18.08.1994)

El reglamento tiene por objeto establecer los lineamientos generales a los que se sujeta la actividad ferroviaria dentro del ámbito del Sistema Eléctrico de Transporte de Pasajeros en Vías Férreas que formen parte del Sistema Ferroviario Nacional.

En su artículo 2° dispone que las acciones de conservación del Centro Histórico comprenden: el planeamiento metropolitano, el manejo urbanístico del área delimitada, la intervención en edificios y espacios públicos, su control y administración.

En su artículo 6° señala la política de tránsito y transporte debe comprender lo siguiente:

- Reordenar el sistema interior del centro, jerarquizando y especializando sus componentes en atención a agentes ambientales de seguridad y mayor racionalidad.
- Alentar el uso peatonal, ambiental y paisajístico de las vías con espacios públicos y urbanísticos con valor monumental.
- Reordenar el transporte público metropolitano en el Centro Histórico de Lima.
- Complementar la trama vial con vías circundantes en atención a una mayor fluidez general y a la incorporación de zonas marginadas a las interacciones urbanas.
- Estimular el tránsito y estacionamiento subterráneos como medio para evitar efectos contaminantes y pérdida de animación urbana en la zona del Centro Histórico.

El titular del Proyecto, deberá tener en consideración lo regulado en dicha norma, en cuanto a lo dispuesto sobre las acciones para la conservación del Centro Histórico. En ese sentido, el titular del Proyecto deberá realizar los trámites correspondientes para dicho fin.

Marco Legal aplicable al Sector Transporte

Ley General de Transporte – Tránsito Terrestre – Ley N° 27181 (07.10.1999)

La Ley establece los lineamientos generales económicos, organizacionales y reglamentarios del transporte y tránsito terrestre y rige en todo el territorio nacional.

Reglamento Nacional de Ferrocarriles fue aprobado mediante Decreto Supremo N°032-2005-MTC (05.01.2005), se modificó mediante DS N° 031-2007-MTC y modifican el literal f) del artículo 106° mediante DS N° 027-2009-MTC

Establece las normas generales a las que se sujeta la actividad ferroviaria, en el marco de la Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre N° 27181. Determinando los criterios para la construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura ferroviaria y el servicio de transporte.

Establece además, en su artículo 19°, la zona de influencia del ferrocarril que es el área de terreno que linda con la zona del ferrocarril y que comprende un ancho de 100 metros a cada lado de ésta y cuyo uso se encuentra restringido, salvedad de algunas precisiones detalladas en el citado artículo.

Reglamento nacional del Sistema eléctrico de Transporte de Pasajeros en vías férrea que formen parte del sistema Ferroviario Nacional – D.S. N° 039-2010-MTC y sus modificatorias

Precisa que el Concesionario encargado del Proyecto, es el encargado de prestar el servicio y mantener la infraestructura del sistema, de forma integrada y exclusiva.

Límites Máximos Permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulen en la red vial – Decreto Supremo N° 047-2001-MTC (31.10.2001)

El presente decreto supremo, establece en el ámbito nacional, los valores de los Límites Máximos Permisibles (LMPs) de Emisiones Contaminantes para vehículos automotores en circulación, vehículos automotores nuevos a ser importados o ensamblados en el país, y vehículos automotores usados a ser importados, que como Anexo N° 1, forman parte del presente Decreto Supremo.

Registro de Entidades autorizadas para la elaboración de la EIA en el Subsector Transportes – Resolución Ministerial N° 116- 2003-MTC/02 (17.02.2003)

Se crea el Registro de Entidades autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) en el Subsector Transportes. Asimismo, la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales (DGASA) del MTC es la encargada de la conducción del Registro a que se refiere el artículo 1° de la presente Resolución, estando autorizada a emitir las disposiciones necesarias para su adecuado funcionamiento.

Lineamientos para la Elaboración de los Términos de Referencia de los Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Infraestructura Vial – R.V.M.1079-2007-MTC/02

En la norma se señalan aspectos ambientales y sociales que deberá contener el Instrumento Ambiental que se aplicará al proyecto.

Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes – Resolución Directoral N° 006-2004-MTC-16 (16.01.2004)

El presente reglamento norma la participación de las personas naturales, organizaciones sociales, titulares de proyectos de infraestructura de transportes y comunicaciones, subsector transporte, desarrolla actividades de información y diálogo con la población involucrada en los proyectos de construcción,

mantenimiento y rehabilitación; así como el procedimiento de DIA, EIA semidetallado, EIA detallado, con la finalidad de mejorar el proceso de toma de decisiones en relación a los proyectos.

Guía Metodológica de los Procesos de Cultura y Participación Ciudadana en la Evaluación Ambiental y Social-Subsector Transportes Resolución – Directoral N° 030 2006- MTC/16 (21.04.2006)

Se aprueba la presente Guía y se establecen estrategias para concretar el esfuerzo de formalización de los procesos participativos en procedimientos homogéneos que respondan a estándares de calidad esperados en los procesos participativos en un marco metodológico que sea lo suficientemente amplio para permitir y favorecer su aplicación flexible y creativa, respondiendo a heterogeneidad de los procesos reales.

Manual de Carreteras “Especificaciones Técnicas Generales para Construcción” (EG-2013) – R.D. N° 03-2013- MTC/14 (16.02.2013)

Tiene por finalidad uniformizar las condiciones, requisitos, parámetros y procedimientos de las actividades relativas a las obras de infraestructura vial, con el propósito de estandarizar los procesos que conduzcan a obtener los mejores índices de calidad de la obra.

Declaran que las canteras de minerales no metálicos de materiales de construcción ubicadas al lado de las carreteras en mantenimiento se encuentran afectas a estas – D.S.011-93-MTC

Aprobado 15 de Abril de 1993. Las canteras ubicadas hasta una distancia de 3 km. medidas a cada lado del eje de la vía, se encuentran permanentemente afectados a estas y forman parte de integrante de dicha infraestructura vial.

Ley que facilita la ejecución de Obras Públicas Viales – Ley N° 27628 (09.01.2002)

La Ley dispone que la adquisición de inmuebles afectados por trazos de vías públicas y por concesión de infraestructura pública vial, se realice por trato directo entre la entidad ejecutora y los propietarios o conforme al procedimiento establecido en la Ley General de Expropiaciones

Aprueban Directrices para la Elaboración y Aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte – R.D. 007-2004-MTC y Marco Conceptual de Compensación y Reasentamiento Involuntario (MCCRI) – R.D. 067-2005-MTC/16

La normatividad busca asegurar que la población afectada directamente por un proyecto, reciba una compensación justa y soluciones adecuadas a la situación generada por la ejecución del mismo.

Lineamientos para elaborar un Plan de Contingencia para el Transporte Terrestre de Materiales y/o Residuos Peligrosos en el Sub Sector Transportes – R.D. 031-2009-MTC/16

Los lineamientos tienen por objetivo establecer un sistema de preparación y respuesta inmediata ante emergencias durante la carga, transporte y descarga de materiales y/o residuos peligrosos, para minimizar los daños a la salud y al ambiente.

Marco Legal aplicable al Ministerio del Interior

Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil – D.S. 019-71-IN

Aprobado el 26 de Agosto de 1971. Regula el uso de civil de los explosivos, así como los requisitos para las autorizaciones y permisos para el transporte y manipulación de explosivos que se encuentran en el TUPA del Ministerio del Interior.

Marco Legal aplicable al Sector Vivienda y Construcción

Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano – D.S. N° 0027-2003- VIVIENDA

Aprobado el 06 de octubre del 2003. Constituye el marco normativo nacional para los procedimientos de los municipios en el ejercicio de sus competencias en planeamiento y gestión del acondicionamiento territorial y desarrollo urbano para garantizar la ocupación racional y sostenible del territorio, la armonía entre el ejercicio del derecho de propiedad y el interés social, la seguridad y estabilidad jurídica para la inversión inmobiliaria, y entre otros alcances.

Marco Legal aplicable a Energía y Minas

Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas – D.S. 029-94-EM

El objetivo del presente reglamento es normar la interrelación de las actividades eléctricas en los sistemas de generación, transmisión y distribución, con el medio ambiente, bajo el concepto de desarrollo sostenible.

Código Nacional de Electricidad – Suministro – R.M. 366-2001 EM/VME

Aprobado el 27 de Julio del 2001. El objetivo del presente Reglamento, es el de salvaguardar a las personas (de la concesionaria, o de los contratistas en general o terceros o ambas) y las instalaciones durante la construcción, operación y mantenimiento de las líneas eléctricas tanto de suministro eléctrico como de comunicaciones y sus equipos asociados sin afectar a las propiedades públicas y privadas ni al medio ambiente, ni al patrimonio cultural de la Nación.

Asimismo, determina que el Estado previene la conservación del medio ambiente y del Patrimonio Cultural de la Nación, así como el uso racional de los

recursos naturales en el desarrollo de las actividades relacionadas con la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, también señala que los concesionarios están obligados a conservar y mantener sus obras e instalaciones en condiciones adecuadas para su operación eficiente.

Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas – D.S. 009-93-EM

Aprobado el 25 de Febrero de 1993. Cuando los concesionarios haciendo uso de su derecho que le confiere el artículo 109 de la ley, afecten propiedades del Estado o de terceros, deberán reparar los daños causados y en su caso, resarcir los costos de reparación y en caso de no llegar a un acuerdo se resolverá por procedimiento arbitral.

Aprovechamiento de Canteras de Materiales de Construcción – D.S. 037-96-EM

Aprobado el 25 de Noviembre de 1996. Las canteras de materiales de construcción utilizadas exclusivamente para la construcción, rehabilitación o mantenimiento de obras de infraestructura que desarrollan las entidades del Estado directamente o por contrato, ubicadas dentro de un radio de 20 km de la obra o dentro de una distancia de hasta 6 km medidos a cada lado del eje longitudinal de las obras, se afectarán a éstas durante su ejecución y formarán parte integrante de dicha infraestructura.

3.2 INSTITUCIONALIDAD DEL PROYECTO

De acuerdo al contrato suscrito entre el Gobierno Peruano a través de ProInversión, el MTC actúa como Concedente en representación del Estado de la República del Perú para la gestión del Proyecto.

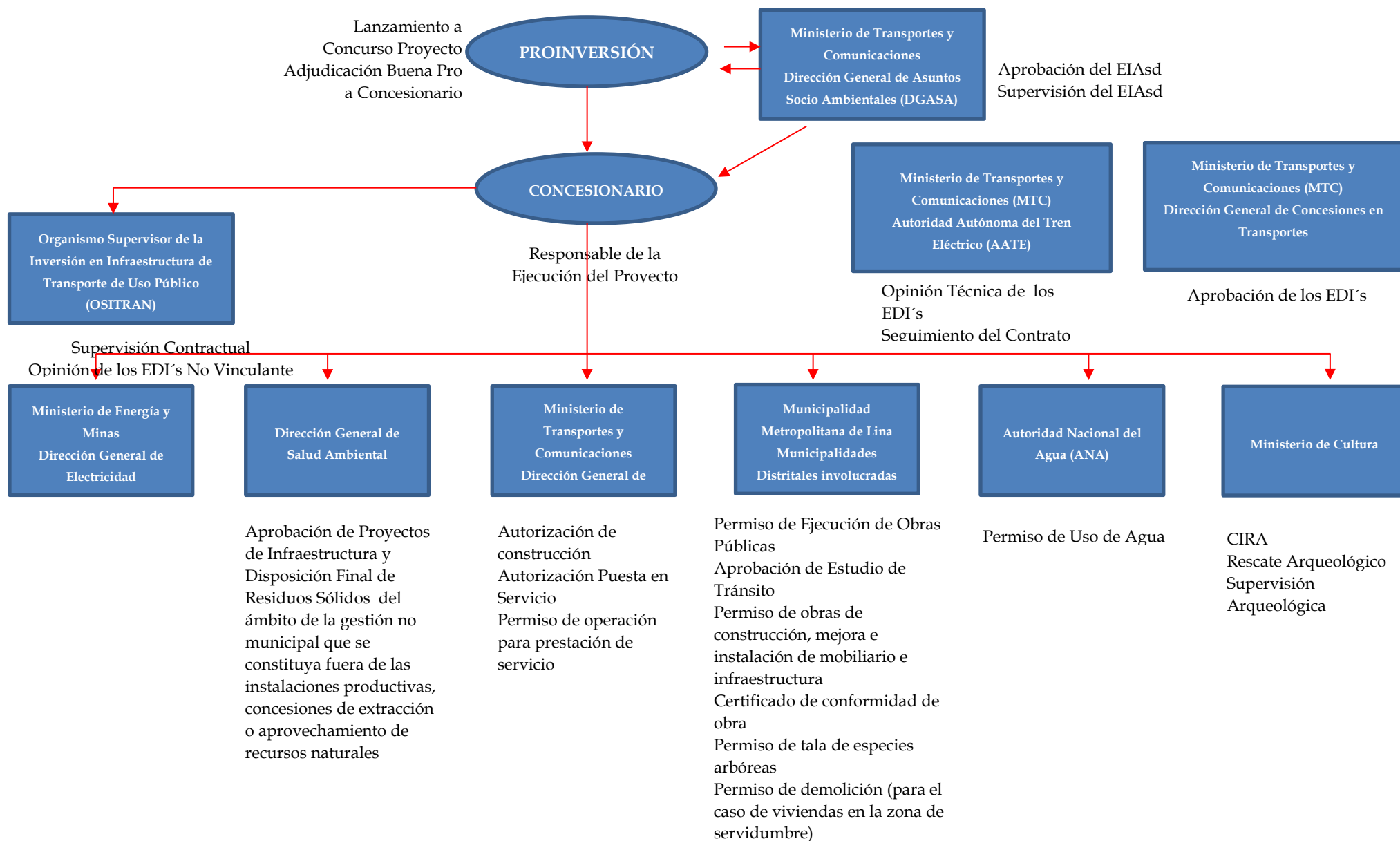
Asimismo, el contrato señala que el Concesionario se encargará del diseño, financiamiento, construcción, equipamiento electromecánico, equipamiento de sistema y provisión de material rodante, operación y mantenimiento del Proyecto. El Concesionario está representado por la Sociedad Concesionaria Metro de Lima línea 2 (el Consorcio). Finalmente, el contrato señala que Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público (OSITRAN), de acuerdo a lo dispuesto en la Ley N° 29754, la Ley N° 26917 y sus normas reglamentarias, complementarias y modificatorias y cuyas disposiciones (reglamentos autónomos, directivas de carácter general y normas de carácter particular, conforme a lo dispuesto en el Artículo 24 del Decreto Supremo N° 044-2006-PCM que aprueba su reglamento) así como los actos administrativos que emita, son de observancia y cumplimiento obligatorio para el Concesionario. En tal sentido, se encargará de la supervisión y regulación durante todo el Plazo de la Concesión. Conforme al Artículo 8 del Decreto Supremo N° 039-2 011-MTC que aprueba el Reglamento Nacional del Sistema Eléctrico de Transportes de Pasajeros en Vías Férreas que conforman el Sistema

Ferrovial Nacional, OSITRAN, en materia ferroviaria, cuenta con las competencias que le otorgan las normas indicadas en el párrafo precedente.

Otras entidades gubernamentales estarán involucradas con el Proyecto en la etapa de construcción y operación mediante la emisión de permisos, autorizaciones y licencias requeridas por el Proyecto.

La Figura 3.1 muestra un esquema preliminar del marco institucional construido a partir de la revisión del contrato y de las competencias establecidas en los Manuales de Organización y Funciones (MOF) y de los TUPA de las entidades que emiten autorizaciones en el ciclo de vida del proyecto. Las siguientes secciones describen las responsabilidades y el papel las distintas entidades directamente asociadas a la ejecución del Proyecto.

Figura 3.1 Esquema Preliminar del Marco Interinstitucional Asociado a los Permisos y Autorizaciones del Proyecto



3.2.1 *Ministerio del Ambiente - MINAM*

El MINAM fue creado por el Decreto Legislativo N° 1013. Su finalidad es la conservación del ambiente, propiciando y asegurando 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, en permanente armonía a 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.

Es el organismo del Poder Ejecutivo, rector del sector ambiental, que desarrolla, dirige, supervisa y ejecuta la política nacional del ambiente. El sector ambiental comprende el Sistema Nacional de Gestión Ambiental como sistema funcional, el que integra al Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, al Sistema Nacional de Información Ambiental y al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.

Mediante el Decreto Supremo N° 007-2008-MINAM se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del MINAM. Esta norma establece la estructura orgánica del ente rector de la Política Ambiental Nacional. Precisa que la Alta Dirección del MINAM está conformada por el Despacho Ministerial, Viceministerio de Desarrollo Estratégico de Recursos Naturales, Viceministerio de Gestión Ambiental, Secretaría General, Comisión Multisectorial Ambiental y Comisión Consultiva Ambiental.

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA

En virtud a la Segunda Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo N° 1013 que aprueba la Ley de Creación, Organización y funciones del Ministerio del Ambiente, se crea el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), como organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, adscrito al Ministerio del Ambiente y encargado de la fiscalización, la supervisión, el control y la sanción en materia ambiental.

El OEFA tiene facultades de supervisión, fiscalización y sanción sobre el presente todos los proyectos, en concordancia con el artículo 3° del Decreto Supremo N° 001-2010-MINAM.

Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado-SERNANP

El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) es un Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio del Ambiente, creado a través del Decreto Legislativo N° 1013 del 14 de mayo del 2008, encargado de dirigir y establecer los criterios técnicos y administrativos para la conservación de las Áreas Naturales Protegidas – ANP, y de cautelar el

mantenimiento de la diversidad biológica. El SERNANP es el ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), y, en su calidad de autoridad técnico-normativa, realiza su trabajo en coordinación con Gobiernos Regionales, Locales y Propietarios de predios reconocidos como áreas de conservación privada.

Mediante Decreto Supremo N° 006-2008-MINAM se aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del SERNANP, estableciendo como funciones generales, entre otras:

- Dirigir el SINANPE
- Aprobar las normas, criterios y procedimientos para establecimiento y gestión de las ANP
- Gestionar las ANP de administración nacional
- Orientar y apoyar la gestión de las ANP cuya administración está a cargo de los gobiernos regionales, locales y aquellas de conservación privada.

La Dirección de Gestión de Áreas Naturales Protegidas es la dirección del SERNANP que emite la compatibilidad de la actividad con el área natural protegida de administración nacional y/o su zona de amortiguamiento o de un área de conservación regional. Asimismo, es la dirección que emite la opinión técnica previa vinculante durante el proceso de evaluación del instrumento de gestión ambiental, si el proyecto se encuentra dentro de un área natural protegida de administración nacional y/o su zona de amortiguamiento o de un área de conservación regional.

3.2.2 *Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC*

MTC es el organismo rector del Sector Transportes y Comunicaciones, creado por Ley N° 27779, que forma parte del Poder Ejecutivo y que constituye un pliego presupuestal con autonomía administrativa y económica, de acuerdo a Ley.

La competencia del MTC se extiende a las personas naturales y jurídicas que realizan actividades de los subsectores Transportes y Comunicaciones en todo el territorio nacional.

Dirección General de Asuntos Socio Ambientales - DGASA

Es el órgano de línea del Viceministerio de Transportes, encargado de conducir el cumplimiento de las normas, planes y programas Socio Ambientales con el fin de asegurar la viabilidad de los proyectos de infraestructura y servicios de transporte y que van en concordancia con los objetivos del sector y la del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

Dentro de las funciones de la DGASA, se tienen:

- Evaluar y proponer la aprobación de los estudios de impacto social y ambiental, así como otros instrumentos de gestión socio-ambiental, para el desarrollo de las actividades del Subsector.
- Supervisar y fiscalizar el cumplimiento de programas y planes de manejo de los estudios de impacto social y ambiental, así como de otros instrumentos de gestión socio-ambiental aprobados por el Subsector.
- Formular términos de referencia para la elaboración de estudios de impacto ambiental, guías técnicas y otros documentos técnico normativo relacionado con aspectos socio-ambientales para la ejecución de estudios y obras en proyectos del Subsector Transportes.
- Conducir el registro sectorial de entidades e instituciones autorizadas para elaborar estudios de impacto social y ambiental y otros instrumentos de gestión ambiental para las actividades del Subsector.
- Monitorear los proyectos en concesión en su componente ambiental.
- Formular y proponer normas y mecanismos para prevenir y controlar la contaminación ambiental proveniente de fuentes móviles.
- Homologar y autorizar la utilización de equipos para el control oficial de los Límites Máximos Permisibles.
- Evaluar, imponer y ejecutar las sanciones administrativas por incumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
- Las demás funciones que le asigne el Director General, en el ámbito de su competencia.

La DGASA cuenta con dos unidades Orgánicas

Dirección de Gestión Ambiental

La Dirección de Gestión Ambiental es la unidad orgánica encargada de velar por adecuados instrumentos de gestión ambiental para el desarrollo de las actividades del Subsector Transportes; efectúa el seguimiento del componente ambiental de proyectos en concesión. Tiene las funciones específicas siguientes:

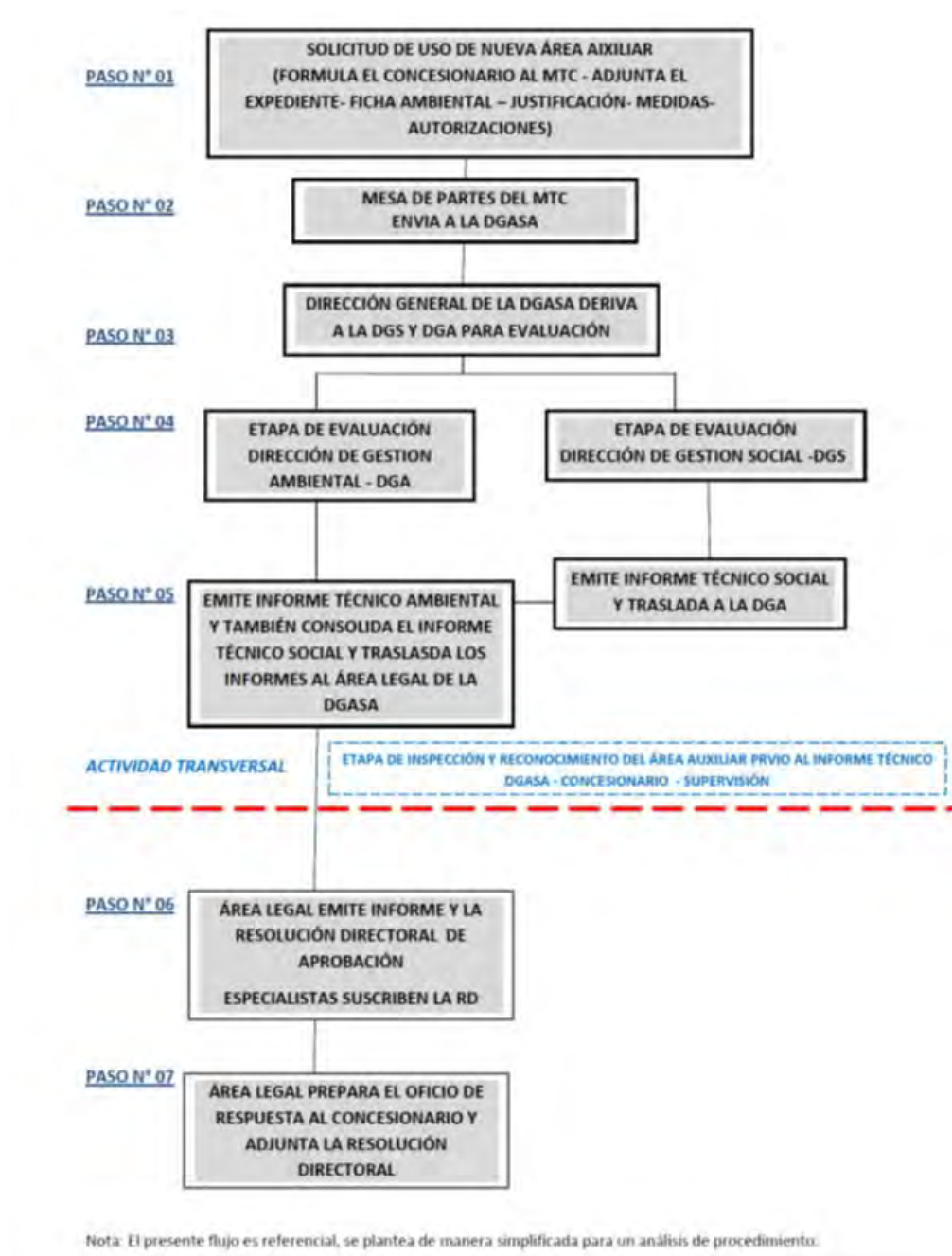
- Evaluar y proponer la aprobación de los estudios de impacto social y ambiental, así como otros instrumentos de gestión socio-ambiental, para el desarrollo de las actividades del Subsector.

- Supervisar y fiscalizar el cumplimiento de programas y planes de manejo de los estudios de impacto social y ambiental, así como de otros instrumentos de gestión socio-ambiental aprobados por el Subsector.
- Formular términos de referencia para la elaboración de estudios de impacto ambiental, guías técnicas y otros documentos técnicos normativos relacionados con aspectos socio-ambientales para la ejecución de estudios y obras en proyectos del Subsector Transportes.
- Conducir el registro sectorial de entidades e instituciones autorizadas para elaborar estudios de impacto social y ambiental y otros instrumentos de gestión ambiental para las actividades del Subsector.
- Monitorear los proyectos en concesión en su componente ambiental.
- Formular y proponer normas y mecanismos para prevenir y controlar la contaminación ambiental proveniente de fuentes móviles.
- Homologar y autorizar la utilización de equipos para el control oficial de los Límites Máximos Permisibles.
- Evaluar, imponer y ejecutar las sanciones administrativas por incumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
- Las demás funciones que le asigne el Director General, en el ámbito de su competencia.

Para facilitar el proceso de aprobación de las áreas auxiliares de los proyectos de infraestructura, la DGASA cuenta con un procedimiento establecido para la evaluación de áreas auxiliares propuestas por los titulares de proyectos. En la Figura 3.2 se muestra el flujograma establecido para la aprobación de nuevas áreas auxiliares.

La aplicación de este procedimiento simplifica la inclusión de nuevas áreas auxiliares en los proyectos, sin la necesidad de aplicar una modificación del instrumento de gestión ambiental vigente.

Figura 3.2 *Flujograma para la Aprobación de Nuevas Áreas Auxiliares*



Dirección de Gestión Social

La Dirección de Gestión Social es la unidad orgánica encargada de velar por el entorno social de las obras de infraestructura de transportes, supervisa el cumplimiento de planes de manejo social, participa en procesos de expropiación y reasentamiento. Tiene las funciones específicas siguientes:

- Participar en la evaluación de los estudios de impacto ambiental en su componente social.

- Participar en la formulación de términos de referencia para la elaboración de estudios de impacto ambiental, guías técnicas y otros documentos técnico - normativos relacionados con aspectos socio-ambientales para la ejecución de estudios y obras en proyectos del Subsector Transportes.
- Conducir el proceso de participación ciudadana durante el desarrollo de las obras de infraestructura de transportes.
- Supervisar el cumplimiento de los planes de afectaciones a terceros, resultado de evaluaciones de impacto ambiental.
- Supervisar y fiscalizar el cumplimiento de planes de manejo social de los estudios de impacto social y ambiental, o derivados de otros instrumentos de evaluación de impacto socio-ambiental.
- Participar en las diferentes etapas de los procesos de expropiación y reasentamientos realizados por el Subsector.
- Monitorear los proyectos en concesión en los componentes sociales.
- Realizar el seguimiento de los estudios ambientales definitivos que se desarrollen de acuerdo a lo dispuesto en los contratos de concesión.
- Mantener relaciones de coordinación con los gobiernos regionales y locales en asuntos socio-ambientales del Subsector.
- Las demás funciones que le asigne el Director General, en el ámbito de su competencia.

Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao - AATE

El AATE es un Proyecto Especial del MTC, creada mediante el Decreto Supremo N° 001-86-MIPRE con rango de ley otorgado mediante Ley N° 24565, y actualmente unidad ejecutora del MTC por efecto del Decreto de Urgencia N° 063-2009. Adscrito al Despacho Viceministerial de Transportes, encargado de las actividades de preparación, gestión, administración y ejecución de las obras y mantenimiento de la Infraestructura civil y electromecánica y del equipamiento del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao.

Dentro de sus funciones generales, se tienen:

- Administrar y realizar las actividades que sean necesarias para la ejecución de las obras de extensión del Proyecto.

- Promover y elaborar los proyectos y/o estudios encargados y vinculados con el desarrollo y operación del sistema de transporte, de acuerdo a las políticas del Sector.
- Supervisar las obras de rehabilitación, adecuación y reemplazo de infraestructura y equipos existentes, así como de la ejecución de nuevas obras y equipamientos que se desarrollen en el marco de su competencia.
- Proponer y gestionar créditos y/o financiamientos con organismos internacionales, así como la cooperación técnica y financiera externa, para el mejor cumplimiento de sus fines.
- Gestionar y suscribir convenios de cooperación y colaboración interinstitucional con entidades del sector público y privado.
- Coordinar con los diferentes niveles de gobierno y otras entidades públicas y privadas involucradas y/o afectadas en la ejecución de obras.
- Las demás funciones que le asigne el Viceministro de Transportes en el ámbito de su competencia.

Con la finalidad de gestionar el Plan de Compensación y Reasentamiento involuntario (PACRI) en el área de influencia de la Línea 2, tramos I, II y III, el MTC, a través de la Resolución Directoral N° 077-2013-MTC/33 creó el Componente de Sostenibilidad e Interferencias (CSI) como oficina dentro de la estructura de la AATE.

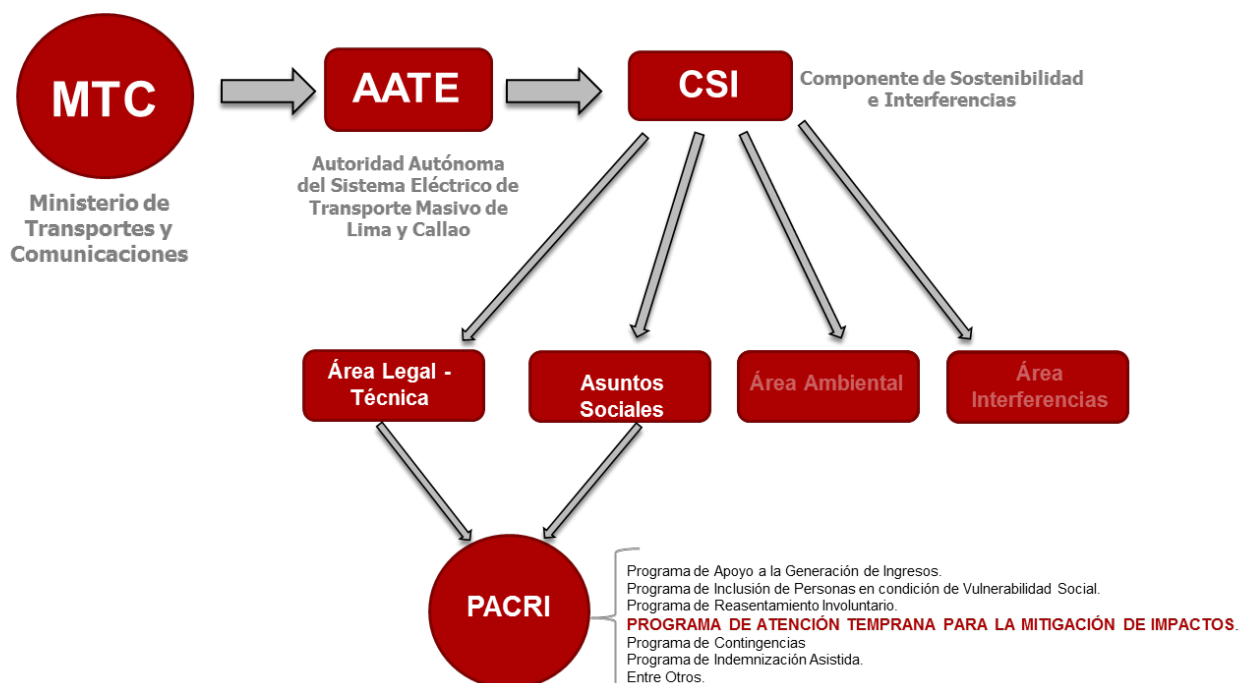
El CSI de la AATE programa y ejecuta todos los Programas y Proyectos del PACRI a fin de mitigar y controlar los impactos sociales que se den en el área de influencia de un proyecto, de tal manera que se garantice poder cumplir con las finalidades del CIS.

Los componentes del PACRI incluyen:

- Programa de Apoyo a la Generación de Ingresos.
- Programa de Inclusión de Personas en condición de Vulnerabilidad Social.
- Programa de Reasentamiento Involuntario.
- Programa de Atención Temprana para la Mitigación de Impactos (PATMI).
- Programa de Contingencias.
- Programa de Indemnización Asistida, entre Otros.

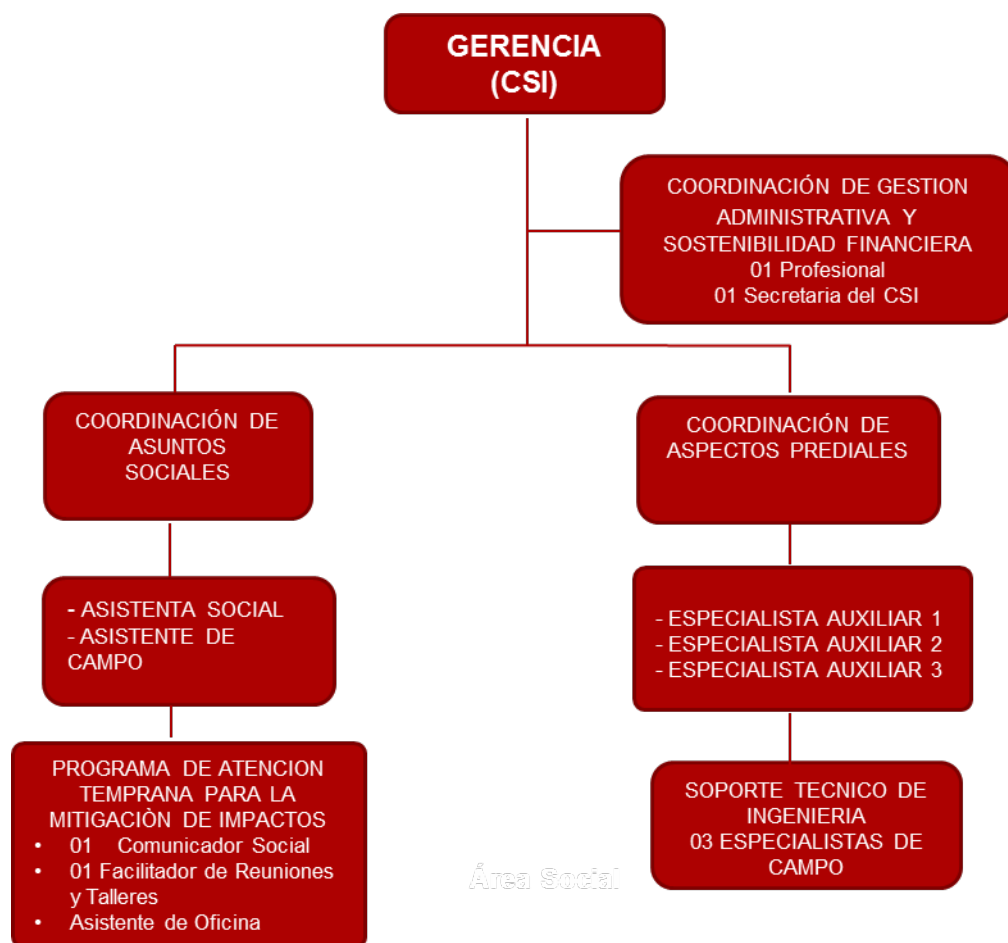
En la Figura 3.3 se muestra la organización institucional del MTC para la gestión del PACRI.

Figura 3.3 Organización Institucional del MTC para la gestión del PACRI



El MTC ha priorizado la ejecución de las liberaciones comprometidas en el PACRI del Proyecto, con la finalidad de cumplir con los compromisos contractuales suscritos con la Sociedad Concesionaria, que establece que en un plazo máximo de 150 días, las áreas priorizadas para el inicio de la construcción deberán estar liberadas para la toma de posesión de la Sociedad Concesionaria. En la Figura 3.4 se muestra la organización del CSI.

Figura 3.4 Organización del Componente Sostenibilidad e Interferencias



De acuerdo al contrato, las interferencias son aquellos elementos identificados en el Proyecto Referencial, que afectan la ejecución normal de las Obras, tales como las redes de agua potable y de desagüe, cables o conexiones de electricidad, fibra óptica, telefonía u otros de telecomunicaciones, redes de combustible, la liberación de las mismas será de cargo y costo del Concedente.

Asimismo será considerada como interferencia el hallazgo de restos arqueológicos. En caso se identifiquen interferencias adicionales en el EDI o durante la ejecución de las Obras, éstas serán liberadas por el Concesionario conforme a lo estipulado en la Cláusula 6.34 y siguientes del Contrato.

El OSITRAN cumple las siguientes funciones:

- **Función Normativa:** El OSITRAN dicta dentro de su ámbito de competencia, reglamentos autónomos, normas que regulen los procedimientos a su cargo y otras normas de carácter general aplicables a todos los administrados que se encuentren en las mismas condiciones. Estos reglamentos pueden definir los derechos y obligaciones de las Entidades Prestadoras, las actividades supervisadas o los Usuarios.
- **Función Reguladora:** El OSITRAN regula, fija, revisa o desregula las tarifas de los servicios y actividades derivadas de la explotación de la Infraestructura, en virtud de un título legal o contractual, así como los Cargos de Acceso por la utilización de las Facilidades Esenciales. Asimismo, establece las reglas para la aplicación de los reajustes de tarifas y el establecimiento de los sistemas tarifarios que incluyan los principios y reglas para la aplicación de tarifas, así como las condiciones para su aplicación y dictar las disposiciones que sean necesarias para tal efecto.
- **Función Supervisora:** El OSITRAN supervisa el cumplimiento de las obligaciones legales, contractuales o técnicas por parte de las Entidades Prestadoras y demás empresas o personas que realizan actividades sujetas a su competencia, procurando que éstas brinden servicios adecuados a los Usuarios. Asimismo, el OSITRAN verifica el cumplimiento de cualquier mandato o Resolución que emita o de cualquier otra obligación que se encuentre a cargo de dichas entidades o que son propias de las actividades supervisadas.
- **Funciones Fiscalizadora y Sancionadora:** El OSITRAN fiscaliza e impone sanciones y medidas correctivas a las Entidades Prestadoras por el incumplimiento de las normas, disposiciones y/o regulaciones establecidas por el OSITRAN y de las obligaciones contenidas en los contratos de concesión respectivos.
- **Funciones de Solución de Controversias y de Atención de Reclamos:** El OSITRAN está facultado para resolver en la vía administrativa las controversias y reclamos que, dentro del ámbito de su competencia, surjan entre Entidades Prestadoras y entre éstas y Usuarios. Quedan excluidas de las funciones de solución de controversias y reclamos, aquellas que son de competencia del INDECOPI. Las funciones de solución de controversias y de atención de reclamos comprenden la conciliación de intereses. De llegarse a una conciliación y de ser ésta aprobada por el OSITRAN, se da por terminada la controversia correspondiente.

3.2.3 *Ministerio de Agricultura y Riego - MINAGRI*

El MINAGRI tiene como lineamientos dictar las normas de alcance nacional en su sector, realizar seguimiento y evaluación de la aplicación de las mismas, en las siguientes materias: protección, conservación, aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables (agua, suelos, flora y fauna silvestre).

Por Decreto Supremo N° 030-2008-AG se aprobó la fusión del INRENA con el Ministerio de Agricultura, siendo este último el ente absorbente, salvo en lo referido a las funciones sobre las áreas naturales protegidas que actualmente las tiene el MINAM.

El MINAGRI cuenta, entre otros, con la Dirección General de Asuntos Ambientales, la Dirección General Forestal y Fauna Silvestre, la Dirección General de Infraestructura Hidráulica y un órgano adscrito que es la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

Dirección General de Asuntos Ambientales del MINAGRI

Es la encargada de ejecutar los objetivos y disposiciones del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, en el ámbito de su competencia. Entre sus funciones se encuentran: aprobar los estudios de impacto ambiental del sector agrario y emitir opinión en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental que le sean referidos por otros sectores o por el Ministerio del Ambiente.

De conformidad con el artículo 1° del Decreto Supremo N° 056-97-PCM, los Estudios de Impacto Ambiental de los diferentes sectores productivos que consideren actividades y/o acciones que modifican el estado natural de los recursos naturales renovables agua, suelo, flora y fauna, previamente a su aprobación por la autoridad sectorial competente requerirán opinión técnica del MINAGRI.

Dirección General Forestal y Fauna Silvestre - DGFFS

Es la encargada de proponer políticas, estrategias, normas, planes, programas y proyectos nacionales relacionados al aprovechamiento sostenible de los recursos forestales y de fauna silvestre, de los recursos genéticos asociados en el ámbito de su competencia, en concordancia con la Política Nacional del Ambiente y la normativa ambiental. Otorga las autorizaciones de desbosque.

El Decreto Supremo N° 014-2001-AG, Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, establece en su artículo 328° que la investigación científica o estudio que implique colección de especímenes o elementos de la flora y fauna silvestre no vedados y la obtención de datos e información de campo, requiere autorización del INRENA (absorbido por el MINAGRI).

Autoridad Nacional del Agua - ANA

Mediante el Decreto Legislativo N° 997 se crea la ANA como organismo público adscrito al MINAGRI responsable de dictar las normas y establecer los procedimientos para la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos.

La ANA funciona con órganos desconcentrados denominados Autoridades Administrativas del Agua (AAA), así como Administraciones Locales del Agua (ALA). El Reglamento de Organización y Funciones (ROF) de la ANA se encuentra regulado en el Decreto Supremo N° 006-2010-AG, publicado con fecha 07 de Julio del 2010.

3.2.4 *Ministerio de Cultura - MINCU*

Mediante Ley N° 29565 se crea el MINCU como organismo del Poder Ejecutivo con personería de derecho público. Asimismo, por el Decreto Supremo N° 001-2010-MC se aprobó la fusión por absorción del Instituto Nacional de Cultura (INC) en el MINCU, la misma que culminó el 30 de setiembre del 2010, habiéndose extinguido el INC de acuerdo con lo dispuesto por el numeral 2.1 del artículo 2° del referido Decreto Supremo.

Dentro de ese contexto, es el MINCU el que aprueba proyectos de investigación y evaluación arqueológica –sin excavaciones o con excavaciones–, proyectos de rescate arqueológico y emite Certificados de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), respecto de las áreas en las que se proyectan realizar obras que impliquen movimiento o remoción de tierras.

Por otra parte, la Ley N° 29785, Ley del Derecho a la Consulta Previa a los Pueblos Indígenas u Originarios, reconocido en el Convenio 169° de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), desarrolla el contenido, los principios y el procedimiento del derecho a la consulta previa a los pueblos indígenas u originarios respecto a las medidas legislativas o administrativas que les afecten directamente.

La Ley antes señalada, indica que las entidades del Estado que van a emitir medidas legislativas o administrativas relacionadas de forma directa con los derechos de los pueblos indígenas u originarios son las competentes para realizar el proceso de consulta previa, Además, reconoce al Viceministerio de Interculturalidad del MINCU como el órgano técnico especializado en materia indígena del Poder Ejecutivo.

3.2.5 *Ministerio de Salud - MINSA*

Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA

La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) es el órgano técnico normativo en los aspectos relacionados al saneamiento básico, salud

ocupacional, higiene alimentaria, zoonosis y protección del ambiente. Teniendo como funciones principales:

- Proponer y hacer cumplir la política nacional de salud ambiental, a fin de controlar los agentes contaminantes y mejorar las condiciones ambientales para la protección de la salud de la población.
- Articular y concertar los planes, programas y proyectos nacionales de salud ambiental.
- Establecer las normas de salud ambiental y monitorear y evaluar su cumplimiento.
- Conducir la vigilancia de riesgos ambientales y la planificación de medidas de prevención y control.
- Promover en la sociedad una conciencia en salud ambiental, propiciando su participación en la búsqueda de entornos ambientales saludables que permitan la protección de la salud, el autocontrol de los riesgos ambientales y el desarrollo de una mejor calidad de vida de las personas.
- Promover el permanente desarrollo de las capacidades, habilidades y conocimientos de los recursos humanos en salud ambiental, en coordinación con el instituto de Desarrollo de Recursos Humanos.
- Desarrollar la investigación aplicada con base en los riesgos ambientales identificados.
- Diseñar, rediseñar y mejorar continuamente el proceso de Salud Ambiental.
- Participar en el Comité Nacional del Codex Alimentarius y otros que se constituyan en el ámbito de su competencia.

El lunes 21 de julio del 2014, los representantes de la AATE, el MINAM y la DIGESA sostuvieron una reunión para identificar mecanismos alternativos que faciliten la aprobación de las áreas propuestas como DMEs del Proyecto. La DIGESA realizará la evaluación y emisión de la opinión técnica favorable de acuerdo a lo siguiente:

- La DIGESA otorga autorizaciones para los operadores que se constituyan en escombreras a través de una opinión. La autorización de una escombrera implica en primera instancia el saneamiento físico legal de los terrenos, autorización de la Municipalidad correspondiente, trámite ante la DIGESA y el Ministerio de Vivienda y Construcción.

- Los DMEs constituyen solo una de las opciones para el manejo de los residuos de la construcción, existiendo un abanico de opciones si se considera el reaprovechamiento de los residuos.
- El Plan de Residuos Sólidos del Plan de Manejo Ambiental del EIASd deberá contemplar las opciones de reaprovechamiento de los residuos resultantes por las obras del proyecto, entre estas se pueden considerar las siguientes:
 - o Los residuos de las excavaciones formen parte de los planes de cierre de algunas canteras, cuyo trámite deberá realizarlo el titular de la cantera ante el MINEM.
 - o Reaprovechamiento de otros procesos productivos, como es el caso de empresas que fabrican agregados para cuyo efecto no será necesario ninguna empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) y el manejo podrá realizarse directamente entre la empresa generadora y la empresa que reaprovechará los residuos.
 - o Realizar nivelaciones o mejoramiento de terrenos para particulares con autorización municipal.
- Inicio del trámite ante el Ministerio de Vivienda y DIGESA, para la formalidad de una DME.

Finalmente, en la reunión se acordó que la Sociedad Concesionaria deberá modificar el Plan de Manejo de Residuos del EIASd, el cual deberá contemplar todas las opciones para el manejo de los residuos: minimización, reaprovechamiento, disposición final (DME) entre otros.

3.2.6 Gobiernos Regionales y Locales

La Ley de Bases de la Descentralización, Ley N° 27783, dio inicio al proceso de descentralización. Con dicha Ley se establece la finalidad, principios, objetivos y criterios generales del proceso de descentralización, para así permitir una adecuada asignación de competencias de los tres niveles del gobierno (nacional, regional y local).

Las principales normas para conseguir la descentralización incluyen la Ley de Reforma Constitucional que modifica el Capítulo XIV del Título IV de la Constitución Política, Ley N° 27680; la Ley Orgánica para las Bases de Descentralización, Ley N° 27783 y sus modificatorias (Ley N° 28543, Ley N° 28274, Ley N° 28379 y Ley N° 28505); Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley N° 27867 y sus modificatorias (Ley N° 27902, Ley N° 28013, Ley N° 28926 y Ley N° 28968), y Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972 y sus modificatorias (Ley N° 28268, Ley N° 28437, Ley N° 28458 y Ley N° 28961). De acuerdo con las leyes señaladas, los gobiernos regionales y locales asumen

facultades ambientales, exclusivas y compartidas en las materias de su competencia.

Gobierno regional, regulado por Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales

Esta Ley regula la estructura, organización, competencias y funciones de los gobiernos regionales. Define la organización democrática, descentralizada y desconcentrada del Gobierno regional conforme a la Constitución y a la Ley de Bases de la Descentralización.

La norma señala que los Gobiernos regionales emanan de la voluntad popular. Son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia, constituyendo, para su administración económica y financiera, un pliego presupuestal.

Las regiones, de acuerdo con la mencionada norma, tienen competencias compartidas con el Gobierno nacional para alentar la concertación entre los intereses públicos y privados en todos los niveles como parte de las actividades de participación ciudadana, para realizar la promoción, gestión y regulación de actividades económicas y productivas en su ámbito y nivel correspondientes a los sectores de: agricultura, pesquería, industria, comercio, turismo, energía, hidrocarburos, minas, transportes, comunicaciones y ambiente.

Municipalidad provincial, regulado por la Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972

Los Gobiernos locales son entidades básicas de la organización territorial del Estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades, siendo elementos esenciales del gobierno local, el territorio, la población y la organización.

Las Municipalidades provinciales y distritales son los órganos de gobierno promotores del desarrollo local, con personería jurídica de derecho público y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines.

Los Gobiernos locales gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia. Se ha establecido que estos, además, gozan de poderes ambientales exclusivos y compartidos entre municipalidades, provinciales y distritales.

3.2.7 *Consorcio Nuevo Metro de Lima*

Con la finalidad de gestionar los aspectos ambientales y sociales del Proyecto, la Sociedad Concesionaria Metro de Lima Línea 2 ha planteado un Plan de Manejo

Social y Ambiental para la etapa de construcción y operación, tomando como marco de referencia el Plan de Manejo Socio y Ambiental del EIASd.

Política Ambiental

Dentro de las directrices establecidas en la Política Ambiental para el desarrollo del Plan de Gestión Ambiental y el compromiso de mejora continua, se incluyen:

- Conseguir el mínimo impacto ambiental de los servicios prestados, incidiendo siempre en la mejora de los puntos que peor se valoren en el control operacional, con la finalidad de alcanzar la Mejora Continua en la que se basa este Plan de Gestión Ambiental.
- Utilizar los fallos cometidos para aprender y eliminar las causas que los han generado.
- Dotar a la Gerencia de la Sociedad Concesionaria de todos los recursos necesarios para un correcto desarrollo de las actividades.
- Cumplir en todo momento con los Requisitos Legales y Reglamentarios, así como cualquier otro requisito que la Organización suscriba.
- Comprometer a las organizaciones colaboradoras en nuestro Sistema de Gestión Ambiental.
- Establecer los objetivos ambientales necesarios para mejorar el desempeño ambiental de la Sociedad Concesionaria.

La Dirección de la Sociedad Concesionaria revisará la Política Ambiental así como el desempeño del Plan de Gestión Ambiental al menos una vez al año, con el fin de mantenerla constantemente actualizada.

La Gerencia, mediante Planes de Formación y Motivación, asegurará que la Política Ambiental es entendida y aceptada por todo el personal; y con el proceso de auditorías internas verificará que el Plan implantado mantiene su eficiencia y adecuación.

3.3 PERMISOS Y AUTORIZACIONES

3.3.1 *Aprobación de la Ingeniería del Proyecto (avance físico de obra)*

El Proyecto está sectorizado en ocho (8) tramos ejecutables durante su recorrido, los que se desarrollarán en dos etapas, como se resume en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1 Etapas del Proyecto

Etapa	Fase	Tramos Comprendidos
Primera	A	Tramo 5
	B	Tramos 3, 4 y 6
Segunda		Tramos 1, 2, 7 y 8

En la Tabla 3.2 se presenta la distribución de los tramos del Proyecto.

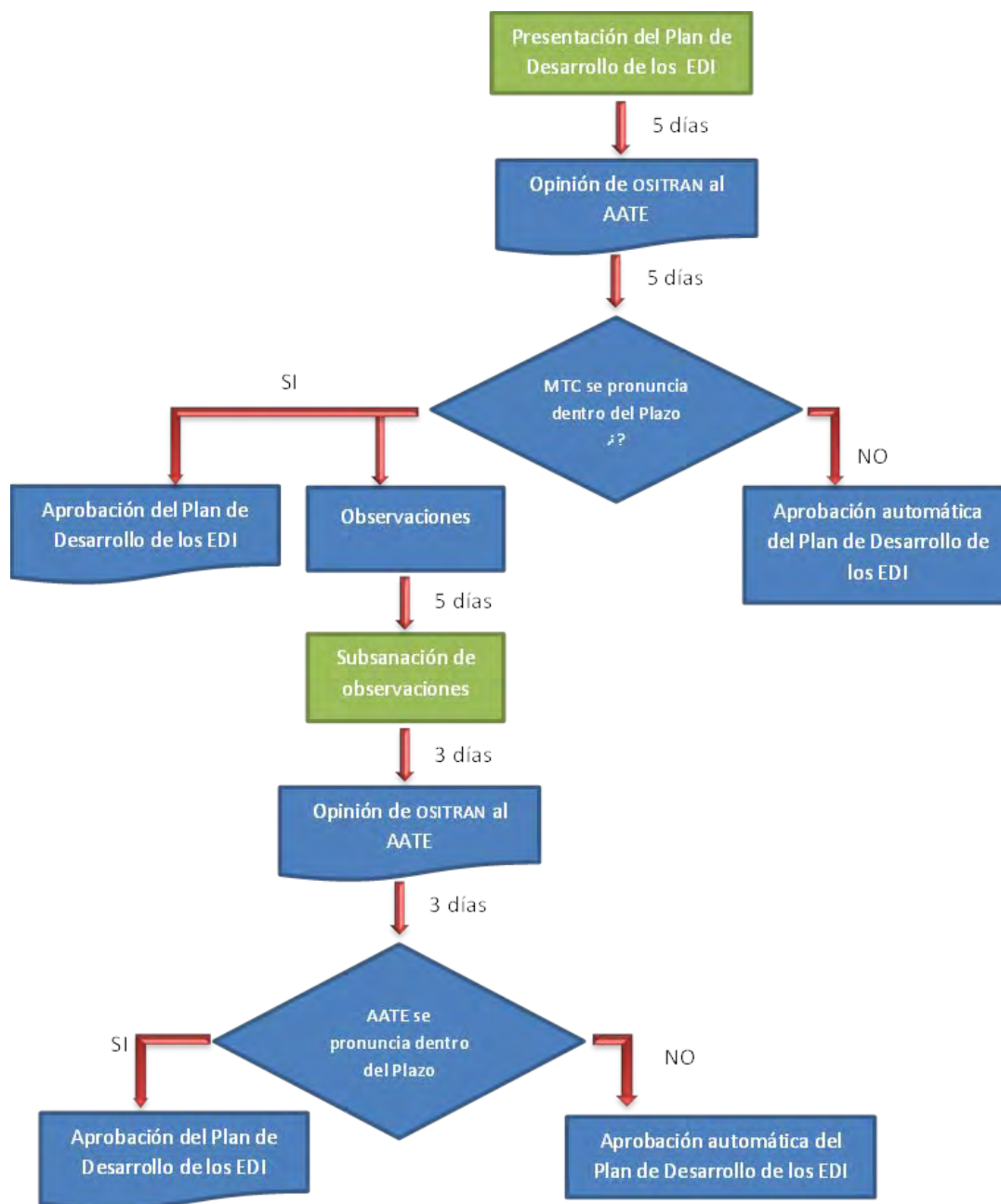
Tabla 3.2 Tramos del Proyecto

Tramo	Ejes Intervenidos	Desde	Hasta	Estaciones Proyectadas
Tramo 1	Av. Guardia Chalaca Av. Oscar R. Benavides	Estación Puerto Callao	Estación Oscar R. Benavides	Puerto Callao, Buenos Aires, Juan Pablo II Insurgentes, Carmen de la Legua - L2
Tramo 2	Av. Oscar R. Benavides Av. Germán Amézaga Av. Venezuela Av. Arica	Estación Oscar R. Benavides	Estación Plaza Bolognesi	Oscar R. Benavides, San Marcos, Elio, La Alborada, Tingo María Parque Murillo
Tramo 3	Av. 9 de Diciembre Av. Paseo de la República Av. 28 de Julio Av. Nicolás Ayllón	Estación Plaza Bolognesi	Estación Nicolás Ayllón	Plaza Bolognesi Estación Central Plaza Manco Cápac Cangallo 28 de julio L1/L2
Tramo 4	Av. Nicolás Ayllón Av. Haya de la Torre	Estación Nicolás Ayllón	Estación Evitamiento	Nicolás Ayllón Circunvalación Nicolás Arriola
Tramo 5	Av. Haya de la Torres	Estación Evitamiento	Estación Mercado Santa Anita	Evitamiento, Óvalo Santa Anita, Colectora Industrial, La Cultura, Mercado Santa Anita
Tramo 6	Av. Haya de la Torre	Estación Mercado Santa Anita	Estación Municipalidad de Ate	Vista Alegre Prolongación Javier Prado Municipalidad de Ate
Tramo 7	Av. Elmer Faucett	Estación Gambetta	Estación Bocanegra	Gambetta, Canta Callao Bocanegra
Tramo 8	Av. Elmer Faucett	Estación Bocanegra	Estación Carmen de la Legua - L4	Aeropuerto, El olivar Quilca, Morales Duárez Carmen de la Legua - L4

El avance de ejecución del Proyecto estará sujeto a la presentación de los EDI's, los mismos que contendrán información técnica conforme a las Especificaciones Técnicas Básicas, referente para las obras, material rodante para las etapas del mismo. Asimismo, los EDI's deberán ser presentados conforme el Plan de Desarrollo de los EDI, el cual será elaborado por el Concesionario y presentado

ante el MTC con copia a OSITRAN. El MTC es el encargado de su aprobación, previa opinión de OSITRAN. El EDI deberá ser presentado dentro de los 15 días posteriores a la fecha de suscripción del contrato Figura 3.5).

Figura 3.5 *Flujograma de Evaluación de Plan de Desarrollo de los EDI*



Los plazos de presentación de cada EDI de forma secuencial, estarán distribuidos de la siguiente forma (Figuras 3.6 y 3.7):

- Para el caso de Material Rodante de la Primera y Segunda Etapa, se deberá contar con la aprobación a los siete (07) meses posteriores a la suscripción del contrato con ProInversión.
- Para el Tramo 5: a los nueve (09) meses posteriores a la suscripción del contrato con ProInversión.
- Para los Tramos 3, 4 y 6: cada uno a los veinticinco (25) meses posteriores a la suscripción del contrato con ProInversión.
- Para los Tramos 1, 2 7 y 8: cada uno a los treinta y cuatro (34) meses posteriores a la suscripción del contrato con ProInversión.

Figura 3.6 Flujograma de aprobación del EDI para Material Rodante y Tramo 5

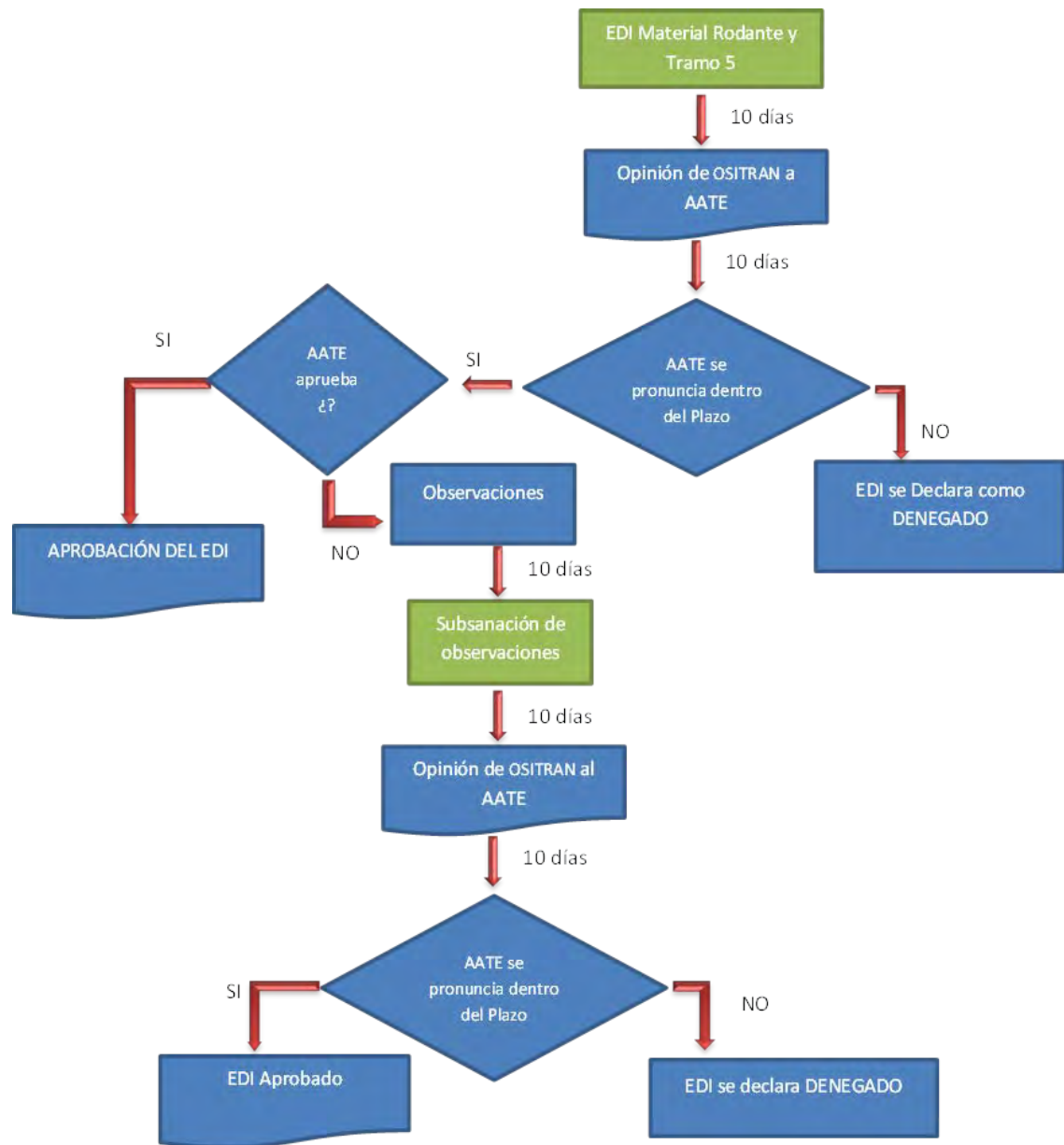
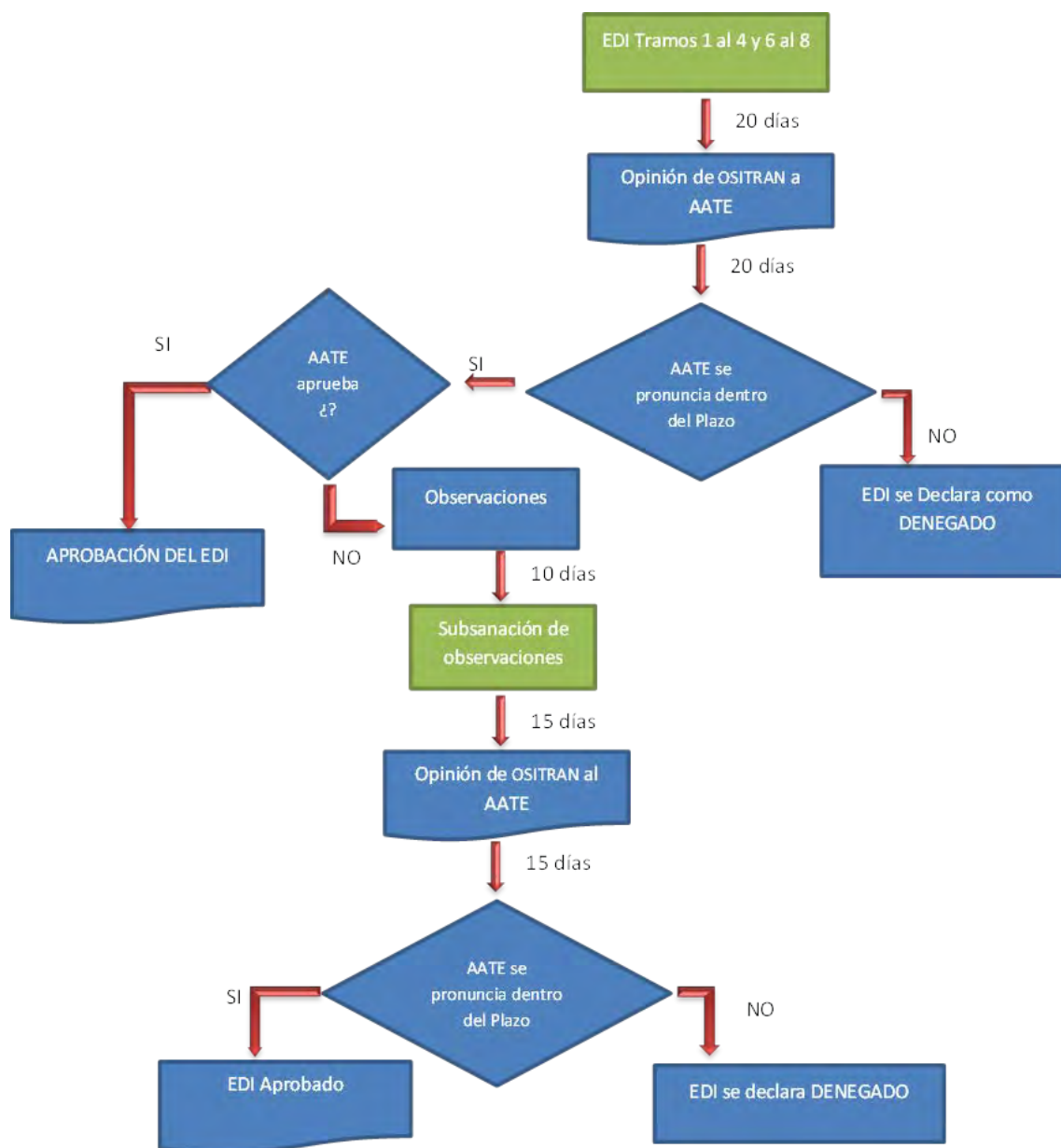


Figura 3.7 *Flujograma de aprobación del EDI para los Tramos 1 al 4 y 6 al 8*



3.3.2 *Permisos, licencias y autorizaciones para la etapa de construcción*

En este ítem se presenta el listado de los permisos, licencias y autorizaciones requeridos para la etapa de construcción del Proyecto. En la Tabla 3.3 se muestran los permisos identificados.

Tabla 3.3 Listado de permisos identificados para la etapa de construcción del Proyecto

Componente	Permiso requerido	Entidad	Plazo
Ejecución del Proyecto	Autorización de construcción	Dirección General de Caminos y Ferrocarriles	30 días
	Ejecución de obras públicas	Municipalidad Metropolitana de Lima	30 días
	Permiso de obras de construcción, mejora e instalación de mobiliario e infraestructura	Municipalidad Metropolitana de Lima	
Botadero de Desmante	Aprobación de Proyectos de Infraestructura y Disposición Final de Residuos Sólidos del ámbito de la gestión no municipal que se constituya fuera de las instalaciones productivas, concesiones de extracción o aprovechamiento de recursos naturales	DIGESA	30 días
Suministro de Agua	Autorización de Uso de Agua	ANA	30 días
Manejo de aguas residuales domésticas (por parte del proveedor)	Autorización de transporte de residuos peligrosos	DIGESA	Debe contar el proveedor antes del inicio del servicio
Manejo de residuos sólidos	- Inscripción como Empresa Prestadora de Residuos Sólidos - Inscripción como Empresa Comercializadores de Residuos Sólidos	DIGESA	
Canteras	Concesión Minera	INGEMMET	20 días
	Estudio de Impacto Ambiental	MTC - Opinión DGAAM	Puede involucrarse en el presente EIA
	- Plan de Minado aprobado - Autorización de Inicio de Operaciones Mineras	DGM	120 días

Componente	Permiso requerido	Entidad	Plazo
	• Certificado de Operación Minera		
	• Autorización de uso de explosivos (de ser necesario)	SUCAMEC	
Ocupación de Áreas no intervenidas	Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos	MINCU	20 días

3.4 **COMPROMISOS SOCIALES Y AMBIENTALES EXISTENTES**

Esta sección resume los compromisos asumidos en el EIASd, la resolución que aprueba el EIASd, la Propuesta Técnica, el Contrato de Concesión, y PACRI.

3.4.1 ***Obligaciones Contractuales en materia socio-ambiental, patrimonio cultural y gestión ambiental***

Dentro de las principales prestaciones que forman parte de la Concesión en virtud del contrato, se tienen:

- La entrega, transferencia y uso del Área de la Concesión.
- El diseño y ejecución de las Inversiones Obligatorias y Pruebas de Puesta en Marcha.
- La Conservación de los Bienes de la Concesión.
- La Explotación.
- La obligación de cobro de la Tarifa.
- La reversión de los Bienes de la Concesión.

Asimismo, la infraestructura que forma parte de la Concesión mantiene su condición pública.

De acuerdo a la Sección XIII: Consideraciones socio ambientales del Contrato suscrito entre ProInversión y el Consorcio, el Consorcio tiene obligaciones socio ambientales, las cuales se listan a continuación. En particular, el punto número 3 establece que se cumplan los requerimientos asociados con las salvaguardas de cualquier agencia multilateral que pueda proveer financiamiento al Proyecto.

Obligaciones Socio-Ambientales

1. Durante la Fase de Ejecución de las Inversiones Obligatorias, la Explotación y Conservación, el Concesionario deberá cumplir con las normas legales referentes a la conservación del ambiente como una variable fundamental de su gestión, implementando las medidas necesarias que aseguren el manejo socio ambiental apropiado de la Concesión y los mecanismos que permitan una adecuada participación y comunicación con la comunidad. Para tal efecto, deberá regirse por los Instrumentos de Gestión Ambiental que apruebe la Autoridad Ambiental Competente, así como los mandatos que ésta establezca en el marco de la normativa ambiental vigente,
2. Con el propósito de minimizar los impactos negativos que se puedan producir al medio ambiente en el área de influencia de la Concesión, durante la Fase de Ejecución de las Inversiones Obligatorias, la Explotación y Conservación, el Concesionario deberá cumplir con las especificaciones y medidas definidas en los Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados,
3. Si el financiamiento a efectuarse para la Fase de Ejecución de las Inversiones Obligatorias y/o etapa de Explotación y Conservación involucra participación multilateral, se contemplarán adicionalmente a las obligaciones de las cláusulas anteriores, el cumplimiento de las salvaguardas ambientales exigibles por el organismo o entidad multilateral con los que se establezcan compromisos financieros vinculantes en este proyecto.
4. A partir de la Toma de Posesión, el Concesionario será responsable de la mitigación de los impactos ambientales que se generen en el Área de la Concesión y/o en zonas fuera del Área de la Concesión utilizadas para el desarrollo del Proyecto, en la medida que se demuestre que la causa del daño se hubiere originado como consecuencia de las actividades realizadas por el Concesionario. Dicha responsabilidad será determinada por la Autoridad Ambiental Competente, en el marco de la normatividad ambiental vigente.
5. El Concesionario en ningún caso será responsable por daños ambientales preexistentes a la fecha de la Toma de Posesión, incluidos Pasivos Ambientales, aun cuando los efectos dañinos y/o los reclamos correspondientes se produzcan después de dicha fecha.
6. El incumplimiento de las obligaciones, en materia ambiental no contempladas expresamente en el Contrato y que se deriven de las Leyes y Disposiciones Aplicables que se encuentren vigentes, por parte del Concesionario, será sancionado por la Autoridad Ambiental Competente.
7. El Concesionario, a su propio costo, se obliga a tomar aquellas medidas correctivas que correspondan o que considere pertinentes, previamente

aprobadas por la Autoridad Ambiental Competente, para evitar que en el desarrollo de sus actividades se generen riesgos ambientales que excedan los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del medio ambiente, de acuerdo a lo determinado en los Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados por la Autoridad Ambiental Competente y en las Leyes y Disposiciones Aplicables.

La responsabilidad del Concesionario respecto a sus obligaciones socio-ambientales se encuentra establecida en los Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados, incluyendo las posibles adecuaciones a que se refiere la presente Sección.

8. En forma previa a la fecha de inicio de la Fase de Ejecución de Inversiones Obligatorias, el Concesionario deberá realizar capacitaciones a sus trabajadores, en temas relacionados con el tipo de actividades a realizar y las medidas ambientales a implementar en el marco del Instrumento de Gestión Ambiental aprobado por la Autoridad Ambiental Competente.
9. El Concesionario, previa aprobación de la Autoridad Ambiental Competente, podrá incorporar mejoras y/o nuevas medidas ambientales a las exigidas, que a su juicio contribuyan a la protección del medio ambiente durante la Fase de Ejecución de Inversiones Obligatorias, la Explotación y Conservación, u otras actividades que se realicen dentro del período de la Concesión.
10. En caso de que el Proyecto requiera el uso o explotación de nuevas áreas no comprendidas en los Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados, será necesario que el Concesionario cuente con la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente previo a su intervención, en el marco de la normativa ambiental vigente.
11. En caso que el Proyecto: (i) sufra modificaciones y/o cambios de trazo, o (ii) que incluya nuevas actividades, obras o nuevas áreas, no comprendidas en los Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados, será necesario que el Concesionario previamente a su intervención cuente con la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente, en el marco de la normativa ambiental vigente.

Patrimonio Cultural

12. Cuando las obras y actividades de ingeniería a ejecutarse en el Área de la Concesión de las vías públicas existentes, impliquen remoción del terreno circundante, fuera del Área de la Concesión o sección vial normativa, precisado por la Ordenanza N° 341 del 9 de noviembre de 2001 y sus modificatorias, que aprobó el Sistema Vial Metropolitano, ya sea por modificar, variar, ampliar o mejorarlo en longitud y ancho, el Concesionario

deberá mantener un monitoreo arqueológico permanente, durante la ejecución de la Obra.

13. Cuando las obras y actividades de ingeniería comprendan disponer de sectores de uso complementario que impliquen remoción del suelo y subsuelo fuera del Área de la Concesión o sección vial normativa, precisado por la mencionada Ordenanza N° 341 y sus modificatorias, tales como campamentos, canteras, botaderos o áreas de material excedente, accesos, caminos temporales, plantas industriales, polvorines, zonas de pruebas y/o estudios de ingeniería y otros, el Concesionario deberá obtener el CIRA correspondiente, si se tratara de actividades sobre el nivel.
14. Para los casos no contemplados en las disposiciones señaladas en las Cláusulas precedentes, se aplicará lo señalado por el MINCU mediante Resolución Ministerial N° 012-2010-MC que aprueba la directiva que establece Procedimientos Especiales para la Implementación del Decreto Supremo N° 009-2009-EDy la Directiva N° 001-2013-VMPCIC/MC “Normas y Procedimientos para la emisión del CIRA” en el marco del Decreto Supremo N° 054-2013-PCM, el Decreto Supremo N° 060-2013-PCM y la Resolución Viceministerial N° 037-2013-VMPCIC-MC.
15. Para el tratamiento de los aspectos de patrimonio cultural, será de aplicación la Ley N° 28296 - Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, que reconoce como bien cultural los sitios arqueológicos, estipulando sanciones administrativas por caso de negligencia grave o dolo, en la conservación de los bienes del patrimonio cultural de la Nación o normas que la complemente, modifique o sustituya, y el Decreto Supremo N° 001-2011-MC y sus modificatorias, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del MINCU.

Gestión Ambiental

16. El Concesionario entregará a la Autoridad Ambiental Competente, con copia al Regulador, un informe socio ambiental que dé cuenta del estado del Área de la Concesión, con los respectivos componentes socio ambientales que se han visto afectados por la Ejecución de la Inversiones Obligatorias, de acuerdo al cronograma y plazos establecidos en los Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados por la Autoridad Ambiental Competente o cuando esta lo estime conveniente.

Sistema de Gestión con Compromisos Multilaterales

17. El Concesionario deberá elaborar los informes socio-ambientales de acuerdo a lo establecido por la Autoridad Ambiental Competente, sin perjuicio de los informes que se exijan como producto de la suscripción de compromisos con las entidades multilaterales.

El Concesionario, una vez iniciada la Fase de Ejecución de Inversiones Obligatorias, implementará un sistema de gestión ambiental reconocido internacionalmente y que puede estar sujeto a auditoria y certificación por parte de una entidad distinta al Concesionario. El plazo para la implementación y certificación es de dos (02) años con posterioridad a la fecha de inicio de la Explotación de la respectiva Etapa.

3.4.2 *Compromisos Socio Ambientales del EIAsd*

De la revisión del EIAsd, se han identificado compromisos socio-ambientales en el Plan de Manejo Socio-Ambiental (PMSA), que se listan en la Tabla 3.4.

Tabla 3.4 *Listado de compromisos socio-ambientales del PMSA del EIAsd*

Etapas del Proyecto	Programa	Subprograma	Especificaciones
Construcción	Medidas Preventivas, Correctivas y/o Mitigación	Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes	• Manejo de Residuos Sólidos: Contenedores, Transporte, Disposición de Residuos Peligrosos y No Peligrosos. Manejo de Pasivos Ambientales • Manejo de Aguas Residuales: Servicios Higiénicos Portátiles, Sistemas de Tratamiento AR como efluentes domésticos
		Control de plagas, artrópodos y roedores	• Fumigación y desratización
		Salud Ocupacional	• Exámenes médicos ocupacionales del personal profesional y personal de apoyo • Exámenes médicos ocupacionales del personal obrero
		Señalización ambiental, seguridad vial	• Señales informativas ambientales permanentes y temporales
	Programa de Monitoreo Ambiental	Monitoreo componentes físico, biológico y cultural	• Calidad de aire, ruido, radiaciones no ionizantes y vibraciones • Calidad de agua • Flora y fauna • Arqueológico
Construcción	Programa de Asuntos Sociales	Relaciones Comunitarias	• Capacitación en Relaciones Comunitarias y Código de Conducta del trabajador
		Participación	• Estrategias y actividades para

Etapas del Proyecto	Programa	Subprograma	Especificaciones
		Ciudadana	atender preocupaciones de los grupos de interés
		Plan de Compensación y Reasentamiento Involuntario (PACRI)	• Afectados directos
	Programa de Capacitación y Educación Ambiental	Educación Ambiental y Seguridad Vial	• Población • Trabajadores
	Programa de Cierre o Abandono		• Colocación de capa superficial de suelo • Conformación de material excedente en DME • Restauración de área de canteras (ladera) • Restauración de área de oficinas administrativas, bermas, parques • Restauración de patio de máquinas • Revegetación de instalaciones (obradores, otros)
Operación	Programa de Monitoreo Ambiental	Monitoreo componentes físico, biológico y cultural	• Calidad de aire, ruido, radiaciones no ionizantes y vibraciones • Calidad de agua • Flora y fauna • Arqueológico
	Programa de Capacitación y Educación Ambiental		

3.5 REQUISITOS ESPECIFICOS DEL BANCO

Como parte del proceso de financiamiento del BID, el Proyecto debe cumplir con las Salvaguardias Ambientales y Sociales aplicables. De acuerdo a la evaluación realizada por el Banco, y como se presenta como parte del Perfil del Proyecto con respecto a los aspectos del Proyecto, las políticas del BID que son activadas por el mismo incluyen:

- Política de Medio Ambiente y Salvaguardias (OP-703),
- Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710),
- Política de Igualdad de Género en el Desarrollo (OP-761),
- Política de Acceso a la Información (OP-102), y la Política de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales (OP-704) y

- Política Operacional de Reasentamiento Involuntario (PO4.12).

Además, debido a la relevancia del tema, se activa la Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del Banco Mundial (BM) (PO4.12), y es necesario que el Proyecto se adhiera a las ocho (8) Normas de Desempeño de la Corporación Financiera Internacional (CFI) para seguir las mejores prácticas Sociales, Ambientales y de Salud y Seguridad internacionales existentes en la industria. A continuación se presenta un resumen de las políticas y normas mencionadas al igual que los aspectos del Proyecto que activarían las mismas.

3.5.1 *Política de Medio Ambiente y Salvaguardias del BID, OP-703*

Esta política ha sido establecida con el propósito de lograr “un crecimiento económico sostenible y para cumplir objetivos de reducción de pobreza consistentes con la sostenibilidad ambiental de largo plazo” por medio del establecimiento de objetivos específicos tal como (i) la potenciación de la generación de beneficios de desarrollo a largo plazo y del fortalecimiento de las capacidades de gestión ambiental en los países miembros; (ii) la aseguración de operaciones y actividades ambientalmente sostenibles; y (iii) el impulso de la responsabilidad ambiental corporativa dentro de la misma institución.

La política requiere que el BID adopte medidas ambientales transversales y que aplique salvaguardias ambientales en todas sus actividades (Financieras, no financieras, operacionales, etc.). Las directrices transversales incluyen siete (7) parámetros los cuales abarcan temas de programación y estrategias de país; apoyo al financiamiento de operaciones de gestión ambiental y de manejo de recursos naturales; transversabilidad de sectores, apoyo a iniciativas regionales y convenios internacionales; seguimiento de indicadores de sostenibilidad ambiental; y la evaluación temprana de riesgos y oportunidades y responsabilidad social corporativa.

Las salvaguardias ambientales cubren diecisiete (17) directivas de las cuales las siguientes son aplicables al Proyecto:

- B.1 Cumplimiento con las políticas de Banco: El BID solamente proveerá financiamiento a los proyectos que se sujeten a las directrices de esta política. Esta salvaguardia sería activada por la potencial interrupción de los medios de vida de las personas que viven en las áreas de influencia del proyecto (ver Política OP-710 abajo); la ubicación del proyecto en zonas geográficas expuestas a peligros naturales; el potencial de agudizar el riesgo a peligros para la vida humana, los bienes, el medio ambiente o la misma actividad (ver Política OP-704 abajo); y la afectación negativa potencial a la mujer o a la equidad de género (ver Política OP-761 abajo). Además para cumplir con los requisitos de Política de Acceso a la Información (ver OP-102). El BID pondrá a disposición del público, los documentos de los proyectos correspondientes.

- B.2 Legislación y regulaciones nacionales: El BID solamente proveerá financiamiento a los proyectos que se sujeten a las directrices de la legislación y regulaciones nacionales.
- B.3 Pre-evaluación y clasificación: El Proyecto tiene que ser pre evaluado y clasificado como A, B o C de acuerdo a sus impactos potenciales. La operación (incluyendo las instalaciones conexas) ha sido tamizada y se clasificada de acuerdo a su potencial medioambiental e impactos.
- B.4 Otros factores de riesgo: “se refiere a la capacidad de la agencia ejecutora para monitorear adecuadamente el cumplimiento de las medidas de gestión ambiental y social, en un contexto en el que las obras complementarias como paraderos y accesos a las estaciones son jurisdicción de la Municipalidad de Lima, y que estas obras complementarias podrían generar impactos adicionales no analizados como parte de la operación en su conjunto.” Con respecto a esta directiva, el Prestatario / Agencia Ejecutora exhibe una débil capacidad institucional para la gestión de las cuestiones ambientales y sociales. Además, la operación puede ser de mayor riesgo debido a los problemas sociales y ambientales asociados controvertidos o pasivos.
- B.5 Requisitos de evaluación ambiental: Requiere la preparación de todas las evaluaciones ambientales necesaria bajo los estándares del BID. El Proyecto requiere una Evaluación Medio Ambiental.
- B.6 Consultas: Se requiere de consultas con las partes interesadas para proyectos clasificados como A y B. Las consultas con las partes afectadas se llevarán a cabo de manera equitativa e inclusiva con las opiniones de todas las partes interesadas que se tienen en cuenta, en particular: (a) la participación igualitaria de mujeres y hombres, (b) la participación socio culturalmente apropiado de los pueblos indígenas y (c) los mecanismos para la participación equitativa de los grupos vulnerables.
- B.7 Supervisión y cumplimiento: Requiere que el BID supervise periódicamente el cumplimiento de los requisitos de salvaguardia. Con respecto a esto, el BID supervisará la ejecución del cumplimiento de las agencias / prestatarios con todos los requisitos de salvaguardia estipuladas en el contrato de préstamo y el reglamento operativo o de crédito del proyecto.
- B.9 Hábitats naturales y sitios culturales: “Se refiere a la presencia de sitios de interés cultural e histórico en la zona de intervención del proyecto.”
- B.10 Materiales Peligrosos: Las actividades financiadas por Banco deben evitar impactos negativos el medio ambiente y en la salud humana

debido a cualquier actividad relacionada con materiales peligrosos. Se nota, que el Proyecto tiene el potencial de afectar el medio ambiente y la salud humana y la seguridad de la producción, la adquisición, uso y eliminación de materiales peligrosos, incluidas las sustancias tóxicas orgánicas e inorgánicas, plaguicidas y contaminantes orgánicos persistentes (COP).

- B.11 Prevención y manejo de la contaminación: Las actividades financiadas por el BID deben incluir medidas para prevenir, disminuir y eliminar la contaminación. El Proyecto tiene el potencial de contaminar el medio ambiente (por ejemplo, aire, suelo, agua, gases de efecto invernadero).
- B.15 Operaciones de cofinanciamiento: El BID llevara a cabo esfuerzos para armonizar los esfuerzos realizados con respecto al proceso de Evaluación Ambiental con otras instituciones que estén cofinanciando el proyecto. Este ítem es activado ya que parte de la inversión o componente (s) está siendo cofinanciado por otras entidades.
- B.17 Adquisiciones: Se refiere a la adquisición de bienes y servicios en los proyectos financiados por el BID para garantizar la compra responsable con el medio ambiente. Lineamientos con respecto a este punto cual serán incluidos en los contratos del préstamo, normas de operación y documentos de licitación, entre otros.

3.5.2 *Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del BID, PO 710*

Esta Política se refiere al desplazamiento físico involuntario de personas causado por proyectos, del sector público o privado, que sean financiados por el BID o que sean administrados por intermediarios del mismo. El objetivo es reducir las alteraciones perjudiciales en el modo de vida de las personas que viven en la zona de influencia del proyecto e intentar evitar y la necesidad de desplazamiento físico. Además la política intenta asegurar que las personas sean tratadas en forma equitativa y que, cuando sea factible, participen de los beneficios que ofrece el proyecto si es necesario llevar a cabo el reasentamiento.

Los principios fundamentales en los cuales se basa la evaluación de las operaciones que puedan requerir reasentamiento incluyen: (i) la toma de todas las medidas posibles para evitar o reducir al mínimo la necesidad de reasentamiento involuntario y (ii) la preparación de un Plan de Reasentamiento que asegure que las personas afectadas serán indemnizadas y rehabilitadas de manera equitativa y adecuada cuando el desplazamiento sea inevitable.

El proceso deberá planificarse y ejecutarse de manera informada y en consulta con la población afectada. Las compensaciones deberán ser equivalentes al valor de sustitución (reposición) de los activos perdidos, considerando también las

redes sociales de apoyo y otros activos intangibles sociales y culturales, así como incluir la indemnización por las dificultades generadas por la transición. Cuando se incluyan vivienda y servicios, estos deberán satisfacer al menos los estándares mínimos para estos temas, independientemente de la situación anterior.

Adicionalmente a las señaladas políticas, se tendrá como referencia la Norma de Desempeño 5 (adquisición de tierras y reasentamiento involuntario) de la Corporación Financiera Internacional del BM, en vista que la normatividad nacional relacionada al PACRI busca alinearse con la mencionada norma de desempeño.

3.5.3 *Política de Igualdad de Género en el Desarrollo del BID, OP-761*

Esta política ha sido establecida con el propósito de promover la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer en los países miembros del BID a través del fortalecimiento de la respuesta del Banco con respecto al cumplimiento de los acuerdos internacionales sobre el tema de esta Política.

Como se detalla en el documento de la del BID, OP-761 identifica dos líneas de acción:

- La acción proactiva, que promueve activamente la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer a través de todas las intervenciones de desarrollo del Banco. La acción proactiva también incluye la i) inversión directa en la igualdad de género y ii) integración transversal de la equidad de la igualdad de género.
- La acción preventiva integra salvaguardias a fin de prevenir o mitigar los impactos negativos sobre mujeres u hombre por razones de género, como resultado de la acción del Banco a través de sus operaciones financieras.

La política también provee guía con respecto a la implementación y cumplimiento de la misma a través de la definición de indicadores, la definición de lineamientos para la implementación, el desarrollo de planes de acción, la consistencia con otras políticas de salvaguardia, el uso de consulta externa, la responsabilidad corporativa y la vigencia de la misma.

Con respecto a esta Política, el Proyecto está en cumplimiento con los derechos específicos de la mujer, el medio ambiente, el género, y las leyes y reglamentos del país donde se está ejecutando la operación (incluyendo las obligaciones nacionales establecidos en virtud de los acuerdos ambientales multilaterales ratificados) indígenas. (B.02)

3.5.4 *Política de Acceso a la Información del BID, OP-102*

La política de acceso a la información tiene como objetivo incrementar la transparencia en todos los aspectos de las operaciones del BID, y así ajustarse a los procedimientos óptimos de operación existentes por medio de la divulgación de información sobre el manejo de los fondos públicos, actividades de la Oficina de Evaluación y Supervisión, la Oficina de Integridad Institucional, el Comité de Sanciones, y el Mecanismo independiente de consulta en investigación.

Esta política se aplica a toda la información generada por el BID a excepción de aquella dentro de la “lista de excepciones”. La política se basa en cuatro principios: 1) máximo acceso a la información; 2) excepciones claras y delimitadas; 3) acceso sencillo y amplio a la información y 4) explicaciones de las decisiones y derecho a la revisión. En base a esta política, el BID procura maximizar el acceso a la información producida. En referencia a esta Política, el BID pondrá a disposición del público los documentos de los proyectos correspondientes.

3.5.5 *Política de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales, OP-704*

Esta política tiene como meta el asistir a los prestatarios en la reducción de riesgo asociada a los desastres naturales y en la gestión de desastres. Esta cumple con dos objetivos específicos:

- “Dar mayor eficacia al Banco en la tarea de ayudar a sus prestatarios a realizar una gestión sistemática de los riesgos relacionados con amenazas naturales mediante la determinación de esos riesgos, la reducción de la vulnerabilidad y la prevención y mitigación de los consiguientes desastres antes de que ocurran.”
- “Facilitar la prestación de asistencia rápida y adecuada del Banco a sus países miembros prestatarios en casos de desastre, en un esfuerzo por revitalizar eficientemente sus iniciativas de desarrollo y evitar que se vuelva a crear una situación de vulnerabilidad.”

Igualmente, la política incluye dos cursos de acción específicos, los cuales se refieren a la prevención y mitigación de desastres que tengan lugar como resultado de amenazas naturales, mediante la programación y una labor proactiva en los proyectos a nivel regional, nacional y local, y la intervención posterior para hacer frente a los efectos de los fenómenos naturales y a los daños materiales (como derrumbes de estructuras o explosiones) causados por accidentes tecnológicos u otros tipos de desastre dimanados de la actividad humana.

La política incluye las siguientes directivas, las cuales son usadas por el BID para la gestión de riesgo con los proyectos del sector público en los cuales participe:

- Gestión de riesgo por medio de la programación y las operaciones: incluye varios subtemas de programación (es decir, dialogo con los países miembros prestarlos para incluir la gestión proactiva de desastres; la evaluación del riesgo; y la viabilidad de los proyectos).
- Operaciones después de desastres – la cual incluye requisitos previos a la reformulación de préstamos existentes; lineamientos con respecto a la precauciones a tomarse para evitar un evento similar, y la disponibilidad de fondos para proveer asistencia humanitaria.

3.5.6 *Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del BM, PO4.12*

El BM ha elaborado las políticas operacionales sobre reasentamiento involuntario con la intención de minimizar en lo posible los riesgos de afectación a la población que pudiera ser afectada por algún proyecto. Esta política está orientada a minimizar la necesidad de reasentamiento, enfocar el proceso como un proceso de desarrollo en caso que el reasentamiento no pueda ser evitado, y asistir a los afectados en sus esfuerzos por mejorar sus condiciones y medios de vida. Incluye aquellos afectados por el desplazamiento físico y que reciben impactos directos en sus medios de vida por la adquisición de tierras y define como medidas clave para dar cuenta de estos impactos la información y la consulta, la compensación a costo total de reposición, la provisión de viviendas y/o predios que garanticen condiciones equivalentes a aquellos que dejan y asistencia para el traslado. Asimismo, donde sea aplicable, promueve el apoyo para la restauración de los medios de vida en el nuevo sitio, apoyo para el desarrollo y generación de otras oportunidades.

Especifica que se deberá prestar especial atención a las personas y familias vulnerables (pobres, desposeídos de propiedad, adultos mayores, mujeres y niños y minorías étnicas).

El prestatario deberá presentar evidencias de la compra de cada uno de los lotes antes del inicio de las actividades.

El contenido del Plan de Reasentamiento Involuntario tiene un alcance y nivel de detalle según la magnitud y complejidad del reasentamiento en cuestión. El Plan se basa en información actualizada y fiable acerca de:

- a) el reasentamiento propuesto y sus impactos en las personas desplazadas y otros grupos adversamente afectados y
- b) los problemas legales que implica el reasentamiento.

Asimismo el contenido del programa de reasentamiento involuntario y/o compensación económica en los proyectos viales deben ser bien claros y definidos para tener una efectiva estrategia de intervención en cada uno de los casos. Estos Planes deben incluir programas de divulgación y medidas que

garanticen que las personas desplazadas podrán restituir los anteriores niveles de vida.

3.5.7 Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social de la CFI (01.01.2012)

Las Normas de Desempeño ofrecen orientación para identificar riesgos e impactos con el objeto de prevenirlos, mitigarlos y manejarlos por el cliente financiero. En conjunto son ocho (08) Normas que deben ser respetadas en todo el ciclo de inversión:

- Norma de Desempeño 1: Evaluación y gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales,
- Norma de Desempeño 2: Trabajo y condiciones laborales,
- Norma de Desempeño 3: Eficiencia del uso de los recursos y prevención de la contaminación,
- Norma de Desempeño 4: Salud y seguridad de la comunidad,
- Norma de Desempeño 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario,
- Norma de Desempeño 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales vivos,
- Norma de Desempeño 7: Pueblos indígenas y
- Norma de Desempeño 8: Patrimonio cultural.

4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Red Básica del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima Metropolitana está conformada por seis (06) líneas, de la cual la Línea 1 ya se encuentra en operación, con una porción todavía en construcción. Este proyecto consiste de la construcción de la Línea 2 y un Ramal de la Línea 4, e incluye una línea de metro subterráneo en el eje Este - Oeste de la ciudad de 27 km de longitud (Línea 2) y un segmento de 8 km en la Av. Elmer Faucett desde la Av. Oscar Benavides (Colonial) hasta la Av. Néstor Gambetta (parte de la Línea 4). (Figura 4.1).

De acuerdo al Estudio de Perfil, aprobado por el MTC, el trazo de la Línea 2 del Metro de Lima, que conecta los distritos del Este de Lima (Ate, Santa Anita) con los del centro de Lima y Callao (eje Este-Oeste), se integra a la Línea 1 del Metro de Lima (Villa El Salvador - San Juan de Lurigancho) y Línea 1 del Metropolitano (Chorrillos - Independencia) que tiene recorridos Sur-Norte.

Figura 4.1 Líneas del Metro de Lima

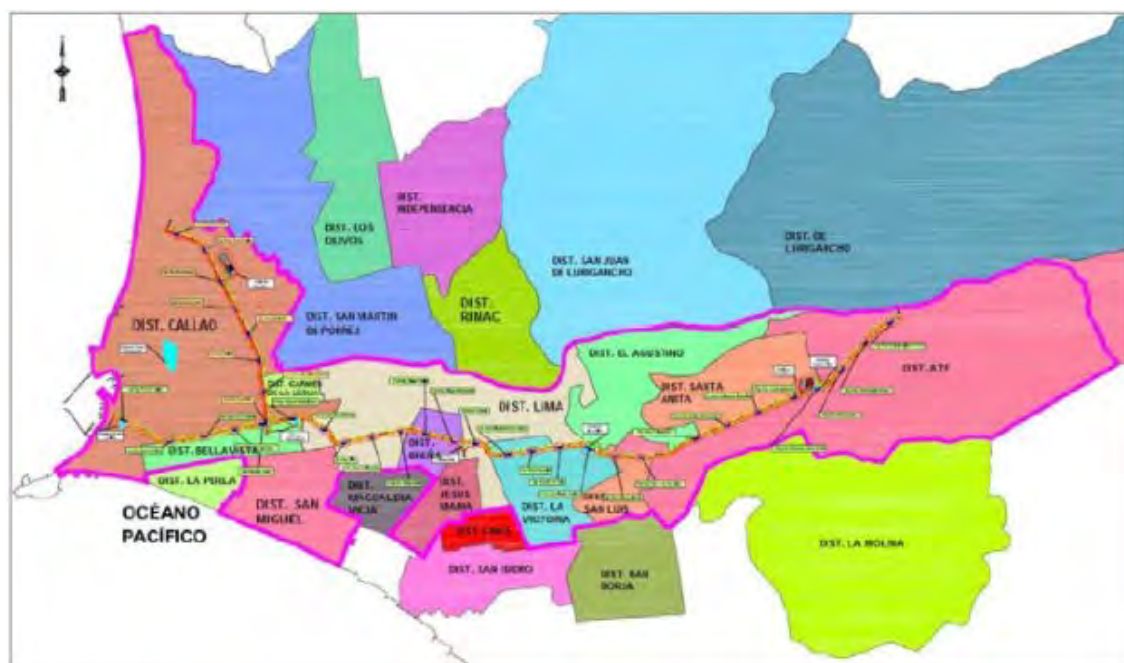


Fuente: ProInversión. 2013.

El tramo de la Línea 4 del Metro de Lima conecta la zona de los barrios adyacentes al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez con el sistema masivo de transporte de la ciudad, por la Av. Elmer Faucett desde la Av. Néstor Gambetta hasta la zona de Bellavista en el Callao.

El Proyecto se desarrolla en los distritos de Ate, Santa Anita, San Luis, El Agustino, La Victoria, Jesús María, Cercado de Lima, Breña, San Miguel, La Perla, Carmen de La Legua, Bellavista y Cercado de Callao, en las Provincias de Lima y Callao, del Departamento de Lima.

Figura 4.2 Eje de la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima



Fuente: ProInversión. 2013.

4.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En la última década el Área Metropolitana de Lima (AML) ha presentado un crecimiento acelerado. A inicios de la década de los 90, se dictaron medidas que permitieron la libre importación de vehículos usados y se declaró el libre acceso a rutas de servicio de transporte público. Como resultado, hubo un incremento en la tenencia y uso de autos particulares y colectivos. Hoy en día las vías en el AML experimentan congestión severa en horas pico, altos niveles de accidentes de tránsito, mayores tiempos de viaje, y mayor contaminación ambiental.

El sistema actual de transporte público está conformado por autobuses convencionales de más de 20 años de antigüedad; un sistema conocido como Metropolitano, el cual opera sobre un corredor exclusivo con 38 estaciones y

cuenta con buses alimentadores; la Línea 1 (tren eléctrico) del Metro de Lima, con una longitud de 21,5 km en superficie y 16 estaciones; y camionetas rurales sin ningún tipo de integración tarifaria. Las soluciones de los últimos años estuvieron orientadas a la mejora de la situación del transporte privado. Adicionalmente, algunas políticas de desarrollo local han generado un crecimiento urbano de baja densidad, originando largas distancias y altos tiempos de viaje. El sistema tradicional de autobuses presenta limitaciones operacionales como sobreoferta, baja confiabilidad, vehículos inadecuados, tasas elevadas de accidentes y contaminación ambiental.

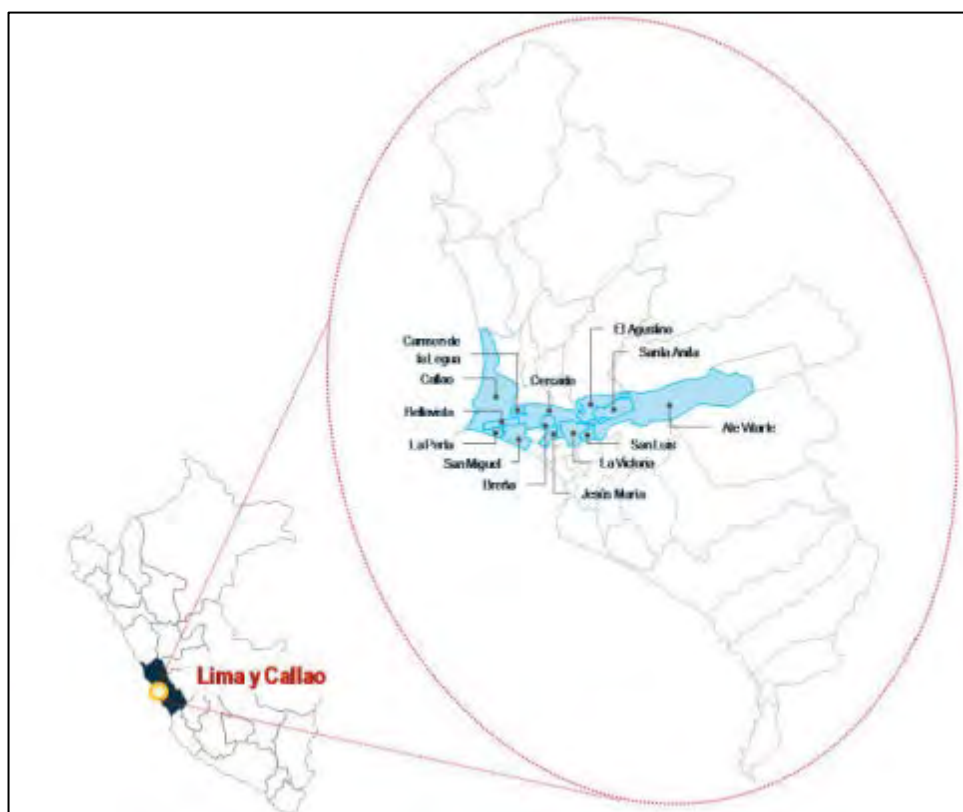
Actualmente en el AML el 20% de transporte representa los autos privados, el 1% bicicleta y motocicleta y el 79% el transporte público, cuya distribución es 65,2% en el sistema convencional, 1,6% en el Metropolitano, 0,4% en el tren eléctrico, 11,3% en taxi y moto taxi, y el 0,5% en camión y otros. Este sistema de transporte público se ha visto limitado para satisfacer las necesidades básicas de movilidad de aquellos que no cuentan con auto propio.

La Agencia de Promoción de la Inversión Privada del Perú (ProInversión) contempla la construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Calla con el propósito de implementar un eficiente sistema de transporte en el eje Este-Oeste (Ate-Lima-Callao) lo cual logrará mejorar el transporte público (frecuencia, comodidad, seguridad, limpieza) a través de la reducción de tiempos de viaje, la reducción de costos operativos, la disminución de emisiones contaminantes y accidentes fatales, así como la mejora y eficiencia en movilidad y acceso para la población del área metropolitana de Lima.

4.2 LOCALIZACIÓN

El Proyecto se ubica políticamente en siete distritos de la provincia de Lima y en tres distritos de la provincia del Callao, en el departamento de Lima. Específicamente, se ubicará en el eje Este-Oeste del sistema eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao (ver Figura 4.3y Tabla 4.1).

Figura 4.3 *Ubicación Geográfica*



Fuente: Entregable 2. Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado Proyecto Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao. ProInversión, 2013.

Tabla 4.1 *Localización del Proyecto*

Línea	Provincia	Distritos	Trazo
Línea 2 (Eje Este-Oeste)	Lima- Callao	Ate, Santa Anita, San Luis, El Agustino, La Victoria, Breña, Cercado de Lima, Bellavista, Cercado del Callao	Av. Victor Raul Haya de la Torre (Carretera Central), Av. Nicolas Ayllon, Av 28 de Julio, A. Paseo de la Republica, A. Paseo Colon, Av. Arica, Av. Venezuela, Av. German Amezaga, Av. Oscar R. Benavides y Av. Guardian Chalaca.
Ramal Av. Faucett – Gambetta de la Línea 4	Callao	Bellavista Carmen de la Legua Reynoso Cercado del Callao	Av. Elmer Faucett entre la Av. Nestor Gambetta y la Av. Oscar R. Benavides.

Fuente: Adaptado del Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado, Serconsult, 2013.

4.3 COMPONENTES PRINCIPALES

El Proyecto contará con nueve componentes que serán parte de sus principales obras civiles. Estos incluyen:

- Túnel de línea
- Estaciones para pasajeros
- Pozos de ventilación y salidas de emergencia
- Patios – Taller
- Instalaciones electromecánicas
- Material Rodante
- Superestructura Ferroviaria
- Instalaciones Ferroviarias.

Cada uno de los componentes se describe a continuación.

4.3.1 *Túnel de línea*

El Proyecto requerirá la construcción de 35 km del túnel subterráneo incluyendo 27 km de la Línea 2 Este-Oeste y 8 km del tramo Av. Emler Faucett – Av. Néstor Gambetta de la Línea 4.

4.3.2 *Estaciones para pasajeros*

El Proyecto contará con veinte y siete (27) estaciones de pasajeros para la Línea 2 y ocho estaciones para el ramal Av. Faucett – Gambetta de la Línea 4. La ubicación y características de las estaciones se presentan en las Tablas 4.2 y 4.3.

Tabla 4.2 *Estaciones para Pasajeros de la Línea 2*

ID	Estación	Progresiva	Distancia (m)	Cercanía a	Metodología de Construcción	Tipo
1	Puerto del Callao	0+317.50	1625.83	Ovalo Garibaldi	Cut&Cover	1b
2	Buenos Aires	0+943.33	1121.05	Av. Buenos Aires	Cut&Cover	1 ^a
3	Juan Pablo	3+064.38	972.50	Av. Santa Rosa	Cut&Cover	1b
4	Insurgentes	4+036.88	891.90	Av. Los Insurgentes	Cut&Cover	1 ^a

ID	Estación	Progresiva	Distancia (m)	Cercanía a	Metodología de Construcción	Tipo
5	Carmen de la Legua L2	4+928.78	948.13	Av. Elmer Faucett	Cut&Cover	
6	Oscar Benavides	5+876.91	1073.61	Ca. Ricardo Palma	Cut&Cover	1 ^a
7	San Marcos	6+950.52	875.62	Av. Universitaria	Cut&Cover	1b
8	Elio	7+826.14	873.18	Av. Santa Berdardita	Cut&Cover	1 ^a
9	La Alborada	8+699.32	928.41	Av. La Alborada	Cut&Cover	1 ^a
10	Tingo María	9+549.80	813.66	Av. Tingo María	Cut&Cover	3 ^a
11	Parque Murillo	10+441.39	908.05	Av. Bolivia	Cut&Cover	1b
12	Plaza Bolognesi	11+349.44	705.32	Plaza Bolognesi	Cut&Cover	1 ^a
13	Estación Central1237.15	12+054.76	1194.82	Paseo de la Republica	Cut&Cover	1b
14	Plazo Manco Capac	13+249.58	790.45	Av. Manco Capac	Cut&Cover	1 ^a
15	Cangallo	14+040.03	838.34	Jr. Cangallo	Cut&Cover	1 ^a
16	28 de Julio	14+878.37	951.59	Av. Aviación	Cut&Cover	2b
17	Nicolás Ayllon	15+829.96	852.19	Av. Riva Agüero	Cut&Cover	1 ^a
18	Circunvalación	16+682.15	828.72	Av. Circunvalación	Cut&Cover	1b
19	Nicolás Arriola	17+510.87	1900.83	Clínica San Juan de Dios	Cut&Cover	1 ^a
20	Evitamiento	19+411.70	1059.44	Av. Evitamiento	Cut&Cover	1b
21	Ovalo Santa Anita	20+471.14	1045.66	Av. La Molina	Cut&Cover	
22	Colectora Industrial	21+516.80	1237.15	Av. 9 de Septiembre	Cut&Cover	1b
23	La Cultura	22+559.84	805.89	Hospital Emilio Valdizan	Cut&Cover	1b
24	Mercado Santa Anita	23+559.84	981.42	Av. La Cultura	Cut&Cover	1 ^a
25	Vista Alegre	24+541.26	1135.59	Av. Las Azucenas	Cut&Cover	1 ^a
26	Prolog. Javier Prado	25+676.85	1037.78	Prolog. Javier Prado		
27	Municipalidad de Ate	26+714.63		Municipalidad de Ate		

Tabla 4.3 Estaciones para Pasajeros de la Línea 4

ID	Estación	Progresiva	Distancia (m)	Cercanía a	Metodología de Construcción	Tipo
1	Gambetta	0+317.60	1086.99	Av. Gambetta	Cut&Cover	1b
2	Canta Callao	1+404.59	1124.91	Av. Canta Callao	Cut&Cover	
3	Boca negra	2+529.50	1034.08	Av. Bocanegra	Cut&Cover	1 ^a
4	Aeropuerto	3+563.58	856.86	Av. Toma Valle	Cut&Cover	1b
5	El Olivar	4+420.44	928.93	Av. El Olivar	Cut&Cover	1 ^a
6	Quilca	5+349.37	1021.68	Av. Argentina	Cut&Cover	1 ^a
7	Morales Duarez	6+371.05	968.63	Av. Vicente Morales Duarez	Caverna	3 ^a
8	Carmen de la Legua L4	7+339.68		Av. Argentina	Caverna	4

Las estaciones también contarán con instalaciones auxiliares tal como: 1) accesos peatonales a la estación, rejillas y huecos de servicio y salidas de emergencia; y 2) los locales de estación incluyendo oficinas (sala de supervisión, tópico para primeros auxilios, etc.), áreas técnicas (sala de señalización, sala de comunicaciones, sala de baterías, etc.) y salas auxiliares (refectorio, deposito, servicios higiénicos, etc.).

4.3.3 Pozos de ventilación y emergencia

El Proyecto contará con 32 pozos de ventilación y emergencia (25 en la Línea 2 y 7 en el Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Línea 4) y un (1) pozo sólo de emergencia. Estos estarán ubicados en la mitad del camino entre dos estaciones y se activarán de acuerdo a las situaciones de emergencia permitiendo la evacuación de pasajeros y la disipación de humo en caso de incendios.

Estos componentes serán totalmente subterráneos y tendrán tres componentes: 1) un local técnico, 2) un pozo y 3) un conducto de conexión con la galería de línea.

4.3.4 Patios - taller

El Proyecto contará con dos patios taller, uno localizado cerca de la estación "Mercado Santa Anita" y otro en la estación "Bocanegra", cerca de la estación del Ramal Av. Faucett-Gambetta. Los patios cumplen con las funciones de

mantenimiento, reparación y estacionamiento de material rodante y consisten de áreas verdes, áreas para el ferrocarril, áreas de carretera, áreas para la circulación peatonal y edificios.

Los edificios del complejo de mantenimiento de Santa Anita y Bocanegra se pueden agrupar en tres (3) tipologías: (i) talleres de grandes dimensiones y alturas, destinados a albergar trenes; disponen en su interior de talleres y baños (ii) talleres menores, almacenes y oficinas: generalmente de una sola planta y destinados a determinados usos como pequeños talleres, bodegas, zonas administrativas, baños, cantinas y camarines; y (iii) edificios menores construidos con estructura de hormigón y destinados a usos auxiliares y/o administrativo.

Los patios - taller han sido ubicados estratégicamente para facilitar su acceso a través de los ejes Este-Oeste, Carretera Central y Norte -Sur, Av. Elmer Faucett.

4.3.5 *Instalaciones electromecánicas*

Las instalaciones electromecánicas incluyen las instalaciones mecánicas y los equipos electromecánicos de galería y pozo. Estos a su vez incluyen varios subcomponentes, como se detalla en la Tabla 4.4.

Tabla 4.4 *Instalaciones Electromecánicas*

Tipo de Instalación	Descripción
1. Equipos Electromecánicos de Estación	
1.1 Instalaciones Mecánicas	
1.1.1 Instalación de ventilación	Las instalaciones de ventilación consistirán de ventiladores axiales, conductos, y sistemas de distribución. Estos estarán dimensionados en base al criterio de “ejercicio normal” (es decir, contaminación térmica por pasajero y equipos) y para “situaciones de emergencia por incendio” (es decir, incendio dentro y fuera del tren). En el caso de Cut&Cover, la ventilación será por aspiración y en caverna se llevara a cabo la compartimentación del pozo.
1.1.2 Instalación de ventilación/enfriamiento para locales técnicos de estación y local de vigilancia de estación	Los canales de ventilación saldrán desde el pleno de la central de ventilación para garantizar la pureza de aire y eliminar la carga térmica.
1.2 Instalación anti-incendio	Estarán compuestas de tuberías en húmedo y sistemas de rociadores, tuberías en seco, hidrantes y extintores portátiles. Los rociadores automáticos serán instalados en el interior de las puertas de andén, al nivel de andén, debajo de la vía de marcha de las escaleras mecánicas. El sistema anti-incendio tendrá una capacidad para lidiar con el escenario más grave el cual es el de un tren incendiado parado en la estación.

Tipo de Instalación	Descripción
1.3 Sistema hídrico sanitario	El sistema contará con instalaciones para desagüe de aguas residuales y alimentación de agua sanitaria (provista por la red municipal). Este sistema estará destinado al uso sanitario y el calentamiento del agua, además este contará con sensores de uso para reducir el consumo máximo y desgaste de agua.
1.4 Instalaciones Eléctricas y Especiales	
1.4.1 Instalaciones eléctricas	Los equipos eléctricos/electrónicos serán conformes con los estándares internacionales u otros equivalentes aprobados para garantizar su eficiencia y operatividad en caso de emergencia. La energía eléctrica será proporcionada por una entidad de media tensión. Las instalaciones eléctricas contarán con un sistema de iluminación y toma de corriente y un sistema de puesta de tierra.
1.4.2 Instalaciones de revelación de incendios	La instalación tiene la función de revelar e indicar en el menor tiempo posible el foco de incendios en su fase inicial.
1.5 Instalaciones antirrobo	Se implementará un sistema electrónico de control para asegurar y organizar de forma sencilla el acceso a las zonas reservadas predefinidas.
1.6 Equipo de supervisión	El equipo se encarga de la supervisión de las instalaciones electromecánicas civiles y no interviene en la supervisión ferroviaria. El equipo tiene sub sistemas los cuales están coordinados entre ellos y son gestionados por la supervisión.
2. Equipos Electromecánicos de Galería y Pozo	
2.1 Instalación de ventilación	Las instalaciones de ventilación consistirán de centrales de ventilación ubicadas en los pozos de ventilación entre tramos. Estos estarán dimensionados en base al criterio de “ejercicio normal” y para “situaciones de emergencia por incendio.” El funcionamiento de la ventilación de la línea es tipo push-pull.
2.2 Instalación hídrica anti incendios	El sistema anti-incendios consiste de dos tuberías independientes para servir cada sección del túnel. Además, el sistema de hidrantes garantizará la presión suficiente cuando sea necesario.
2.3 Instalación de elevación aguas claras	Las aguas residuales claras drenadas a lo largo de la línea serán dirigidas al interior de la vasca de bombeo por medio de conductos de forma trapecial puestas a lado de la vía con pendiente similar, y de 2% para tramos horizontales.
2.4 Instalaciones eléctricas e instalaciones especiales	Consiste de 1) instalaciones eléctricas (es decir, sistema de iluminación y toma de corriente y sistema de puesta de tierra; 2) instalaciones de revelación de incendios; y 3) instalaciones antirrobo.

4.3.6 *Material Rodante*

El Proyecto contará con una flota apropiada para movilizar al número adecuado de pasajeros durante los años previstos para la Concesión. El tren tendrá una capacidad de 1 200 pasajeros y se movilizará a una velocidad máxima de

80 km/h. Este contará con tecnología de precisión de detención, apertura automática de puertas y guías automáticas. Específicamente, los trenes que estarán en funcionamiento tendrán un ancho de 2,85 m, 125 m de largo y estarán compuestos por 6-7 coches.

El Proyecto utilizará un Sistema de Automatización Integral en base al ATC (Automatic Train Control) el cual cumplirá con el papel de 1) conducir y controlar automáticamente los trenes (Automatic Train Operation, ATO); 2) proveer protección automática de los trenes y pasajeros y 3) proveer supervisión automática de los trenes y del ejercicio.

Además, los trenes contarán con:

- Sistema de registro de los estados de servicio de los frenos, propulsión, alimentación, ganchos, puertas, etc.;
- Intercomunicadores en cada vagón, sistema de difusión sonora y de dispositivos de video información;
- Sistemas de climatización, detección de humo y temperatura y de alumbrado; y
- Tomacorrientes, equipo de control de monitoreo de la potencia eléctrica, bogíes, ruedas, suspensiones, y diferentes sistemas de frenado, entre otros.
- Salidas frontales de emergencia (adicionales a las puertas laterales).

4.3.7 Superestructura Ferroviaria

La superestructura ferroviaria consiste de todos los materiales que se colocan sobre la plataforma para establecer el camino de rodado ferroviario y materializar el trazado de la vía. Este contará con un sistema de fijación directa en túneles y un sistema de vía con balasto al aire libre.

Se construirán terceras vías en cercanía a algunas estaciones para así proveer de un área de mantenimiento, estacionamiento y maniobra de trenes. Se llevará a cabo la implementación de la vía cuyo diseño respetara los parámetros de trocha (1,435 mm), inclinación de los rieles (1/20) y entrevía mínima (3800 mm). Además, el sistema de la superestructura deberá ser compatible con la infraestructura y cumplir con el galibo dinámico de vehículos, equipo instalado a lo largo de las vías principales (cambias vías, lubricadores de riel, señales, equipo de alimentación eléctrica, drenaje, interfaces derivadas de características de los proyectos), y garantizar los límites de vibración y de ruido secundario a como consecuencia del paso del tren.

4.3.8 Instalaciones Ferroviarias

El sistema de ferroviario incluye los sistemas de alimentación eléctrica, tracción eléctrica, automatización y señalización, telecomunicaciones, puertas de andén, control de pasajeros, mando y control centralizado. Estos han sido indicados a continuación en la Tabla 4.5.

Tabla 4.5 Instalaciones Ferroviarias

Tipo de Instalación	Descripción
1. Instalaciones Ferroviaria	
1. Sistema de alimentación eléctrica	El sistema de alimentación proveerá potencia y energía para la tracción eléctrica, instalaciones del sistema operativo, patios y talleres, servicios auxiliares, e instalaciones de la línea. La energía eléctrica será suministrada a través de los distribuidores de electricidad mediante una línea de alta tensión (60 kV) y luego transformada a media tensión (20 kV). El sistema, además, contará con una subestación eléctrica rectificadora y un sistema de tracción eléctrica y cables de alimentación (cables de 20 kV y línea de transmisión subterránea en 60 kV).
2. Sistema integrado de automatización y señalización	Consiste de un conjunto de subsistemas coordinados interconectados uno control e independientes para realizar la gestión automática del tren sin conductor a bordo. Este sistema se correlacionará con otros componentes del sistema ferroviario (Por ej. Puertas de andén, equipos de alimentación técnica, sistema de telecomunicaciones).
3. Sistema de telecomunicaciones	El sistema estará formado por los siguientes equipos: subsistema de comunicación primaria, red de cables principales de línea, telefonía automática de servicio, telefonía de emergencia y de interfonía, radiocomunicaciones, difusión sonora, video vigilancia, relojería, paneles de indicación, telefonía móvil pública. La línea 2 y el tramo de la línea 4 serán independientes ya que cada una tiene sistemas independientes y autónomos.
4. Sistema de las puertas de andén	Es una estructura compleja que separa la zona de espera y la vía. Está compuesta de 1) puertas corredizas 2) puertas de salida de emergencia, puertas fijas, puertas de fin andén, mamparas, dispositivos actuadores y el sistema de mando y control.
5. Sistema de control de pasajeros	El sistema comprende los dispositivos de entrada y de salida, las barandillas, concentradores y computadoras de estación, software, expendedores automáticos y de codificaciones de tarjetas sin contacto y un sistema de conteo electrónico de pasajeros.
6. Sistema de Supervisión	Este sistema estará constituido por subsistemas, entre ellos el subsistema de supervisión mando y control de circulación de trenes, el sistema de supervisión de la tracción eléctrica, sistema de supervisión, mando y control de los sistemas auxiliares,

El Proyecto contará con varias instalaciones auxiliares, específicamente:

- **Canteras:** son las instalaciones de donde se extraen diferentes tipos de materiales (piedras, arena, minerales, etc.) usados en la construcción. En base a los estudios de ingeniería, se estima requerir un volumen de agregados aproximado de 85 014,45 m³ entre arena y gravilla. El Proyecto está evaluando las siguientes canteras: (i) Jicamarca: se ubica en la zona de Huachipa y se accede a través de la autopista Ramiro Prialé y el camino a la refinería Cajamarquilla; (ii) Carpongo: se ubica en la zona del mismo nombre y se accede a través de la autopista Ramiro Prialé en dirección hacia la Urbanización Caroni y (iii) Minera La Gloria: se ubica en el Km 14,8 de la Carretera Central, cerca de la Cantera Firth (Ate).
- **Depósitos de Material Excedente (DME):** se ha estimado la eliminación de considerables volúmenes de material excedente proveniente principalmente de la excavación de los túneles, estaciones y pozos de ventilación. De acuerdo a las premisas establecidas se buscó que la eliminación de los excedentes de corte y su disposición final se conviertan en la medida de lo posible en impactos positivos. En tal sentido se han identificado 02 sectores donde se eliminarán los materiales excedentes producidos por el Proyecto, los cuales cuentan con capacidad suficiente para atender los volúmenes de excedentes que serán eliminados. Estos son: (i) Costa Verde, ubicada en la zona de playas de los distritos costeros de Lima y con una longitud aprovechable de 5 km aproximadamente; y (ii) Cieneguilla, ubicada en la ruta hacia Cieneguilla a la altura del km 14. La Asociación de Vivienda de Cieneguilla solicitó autorización para nivelación de terreno - relleno a la Municipalidad de Cieneguilla, esto fue aprobado en el 2011, a lo que el Proyecto propone depositar el material proveniente de las excavaciones del túnel de la Línea 2, tramo del lado este, en el cual predomina el típico suelo aluvial.
- **Obradoras:** los obradores incluyen las fábricas de dovelas, depósitos para almacenamiento y preparación de materiales, instalaciones de seguridad e higiene para el personal, oficinas administrativas, mantenimiento de camiones, maquinas, equipos y almacenamiento de combustibles, lubricantes y otros fluidos peligrosos. Para el Proyecto se contarán con ocho (8) obradores con el área adecuada para acomodar todas las necesidades, acopio de materiales y equipos de la obra. Las zonas donde estarán ubicados los obradores son: (i) Obrador Puerto del Callao, (ii) Obrador Oscar Benavides, (iii) Pozo Plaza Bolognesi, (iv) Obrador Nicolás Ayllón, (v) Obrador Santa Anita, (vi) Pozo Municipalidad de Ate, (vii) Obrador Bocanegra y (viii) Pozo Argentina.

- **Fábrica de Dovelas:** este elemento constructivo “Dovelas” se define como un arco que puede ser de diferentes materiales como ladrillo o piedra. Actualmente estos elementos constructivos se elaboran en hormigón (concreto) armado o pretensado. Para este Proyecto se ha fijado que la fabricación de dovelas necesarias para la excavación se realice en las áreas de los futuros patios talleres de Santa Anita y Bocanegra, (ver Sección 4.3.4). La instalación de la planta se estima en 90 días y se puede considerar que en presencia de elevados rendimientos, la fábrica de la Etapa 2 sea la misma de la Etapa 1, desmontada y reubicada en el patio Bocanegra.
- **Campamentos:** no existirán campamentos en el Proyecto.
- **Polvorines:** no existirán polvorines en el Proyecto.
- **Fuentes de agua y energía:** la definición exacta de las fuentes de agua y energía se realizará más adelante en el estudio a nivel definitivo, donde también se obtendrán los permisos requeridos.

4.5 ETAPAS DEL PROYECTO

4.5.1 Construcción

Las obras del Proyecto se han subdividido en las siguientes etapas:

- **Etapa 1:** tramos entre Ate y Estación Central (Línea 2)
- **Etapa 2:** tramos entre Estación Central y Callao (Línea 2) y el Ramal Av. Faucett - Gambetta de la Línea 4.

Para efectos de identificación, el Proyecto se ha dividido en 8 tramos, los tramos 1 a 6 pertenecen a la Línea 2 y están numerados de forma creciente de Oeste a Este. Los tramos 7 y 8 pertenecen al Ramal Av. Faucett - Gambetta de la Línea 4 (Tabla 4.6).

Tabla 4.6 Etapas y Tramos de Construcción

ID	Estaciones	Etapa - Tramo	Longitud Excavada
1	Puerto del Callao - Benavides	Etapa 2 - Tramo 1	4461 m
2	Benavides - Bolognesi	Etapa 2 - Tramo 2	4245 m
3	Bolognesi - Nicolás Ayllón	Etapa 1 - Tramo 3	3415 m

ID	Estaciones	Etapas - Tramo	Longitud Excavada
4	Nicolás Ayllón - Evitamiento	Etapas 1 - Tramo 4	2735 m
5	Evitamiento - Santa Anita	Etapas 1 - Tramo 5	3422 m
6	Santa Anita - Ate	Etapas 1 - Tramo 6	2600 m
7	Bocanegra - Gambetta	Etapas 2 - Tramo 7	1797 m
8	Bocanegra - Carmen de la Legua - L4	Etapas 2 - Tramo 8	4186 m

Fuente: Adaptado del Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado, Serconsult, 2013.

Dentro de las principales actividades en el periodo de planificación, se encuentran:

4.5.1.1 Obras Preliminares

Comprende la limpieza y preparación del terreno para destapar las áreas de construcción indicadas en los planos, preparar y nivelar el terreno donde se ejecutan las obras. En esta etapa también se preparan las trincheras para el montaje y ataque de las TBM, y se realizan las instalaciones de las plantas para la fabricación de dovelas.

4.5.1.2 Obras Civiles

Comprende la instalación de obradores principales, entre ellos, los futuros patios-talleres de Santa Anita y Bocanegra. Para la excavación de las estaciones en Caverna y Cut&Cover se realizarán diferentes actividades, como por ejemplo, desvío de servicios y de tráfico, estructuras de protección para calles existentes, muros colados/pilotes estación, excavaciones hasta el nivel inferior, hormigón de los diferentes niveles de losa, estructural de plataforma y andenes, terminaciones arquitectónicas y montaje de instalaciones sanitarias, eléctricas y electromecánicas. En el caso de estas dos últimas actividades (terminación arquitectónica y de montaje de las instalaciones), se realizan posteriormente al paso de las Maquinas Tuneladoras por la estación.

Dentro de la etapa de Obras Civiles, también se da inicio a la excavación de túneles con TBM, pozos de ventilación y salidas de emergencia y las trincheras para las terceras vías.

4.5.1.3 *Equipamientos y Pruebas*

Comprende la superestructura ferroviaria, que el caso del Proyecto se prevé el sistema de vía con fijación directa en túneles y el sistema de vía con balasto al aire libre. Adicionalmente se realizan las instalaciones del sistema eléctrico y posteriormente las instalaciones del sistema de señalización y automatización, supervisión, telecomunicaciones y control. Después de finalizadas las obras civiles, se programa la preparación de los patios de maniobra, depósito, taller, así como la construcción de las infraestructuras del mando centralizado. Finalmente, se realizarán las primeras pruebas de trenes en vacío, por un período mínimo de tres meses.

4.5.2 *Operación y Mantenimiento*

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se realizarán tres (3) procesos principales:

- Los procesos de prueba e inspección de los equipos e instalaciones,
- Los procesos requeridos para brindar el servicio diario y
- Los procesos relacionados con el mantenimiento del Proyecto.

4.5.2.1 *Prueba e inspección de los equipos e instalaciones*

En esta fase el objetivo es garantizar que el material rodante y los equipos auxiliares cumplan con los parámetros de diseño y un correcto funcionamiento. Las actividades a desarrollar se pueden dividir de la siguiente manera:

- **Inspección y pruebas en fábrica:** se realizarán dos tipos de pruebas (diseño y fabricación) se comprobará que todo el material rodante y los equipos auxiliares cumplan con lo establecido para cada elemento concreto en las especificaciones técnicas correspondientes. En el caso de las pruebas de fábrica, se realizarán tanto durante como tras la finalización del proceso de fabricación de los equipos.
- **Inspección y pruebas “in situ”:** una vez recibidos los equipos, se procederá a realizar un inventario y una comprobación visual para detectar cualquier tipo de daño o la falta de alguna unidad. Las pruebas serán efectuadas por los inspectores asignados y consistirá en la verificación del correcto funcionamiento de los diferentes equipos y sistemas, de acuerdo a lo establecido en las especificaciones técnicas correspondientes.
- **Puesta en servicio:** después de culminadas las dos primeras fases, se procederá a la fase de operación no comercial, en la que se realizará la

verificación y ajuste final de los equipos, incluyendo la capacitación del personal de operación y mantenimiento.

4.5.2.2 *Operaciones para el servicio diario*

Tras la fase de operación no comercial, se dará inicio a la fase de operación ordinaria o comercial. Esta fase, se puede dividir en las siguientes sub-fases:

- **Expedición y recarga de boletos:** cada estación contará con máquinas automáticas de expedición de boletos y una taquilla en la que se podrá adquirir boletos, recargar, verificar, devolver y desbloquear boletos.
- **Control de accesos:** se realizará a través de puertas automatizadas, tras la lectura de la información contenida en la tarjeta (boleto) y su validación, se abrirán las puertas de entrada, permitiendo el acceso del viajero a la zona restringida.
- **Control de operaciones:** se ubicará un Centro de Control de Operaciones Ferroviarias, cuya función será contralar la operación de los trenes, la supervisión y control de la seguridad en las estaciones, el mando del sistema de suministro de energía, así como también la supervisión de los sistemas auxiliares como escaleras mecánicas, ascensores, puertas de entrada, etc. También se establecerá un Centro de Control y Gestión de Pasajes, cuya función es la de centralizar toda la información relativa a la expedición de boletería y sistemas de cobro.
- **Actividades Administrativas:** se dispondrá de un edificio donde se llevarán a cabo los procesos administrativos de la empresa operadora, el control de las compras y adquisiciones, las elección y capacitación del personal, el seguimiento y supervisión de los trabajos de mantenimiento, etc.

4.5.2.3 *Mantenimiento de equipos e instalaciones*

Las instalaciones de los patios – talleres se utilizarán para el mantenimiento del material rodante, incluyendo limpieza interior y exterior de los trenes. Así mismo cualquier operación de mayor envergadura donde se realizarán trabajos más intensos de reparación y pintura, entre otros. Además de estos talleres destinados al mantenimiento y reparación del material rodante, también se dispondrá de otros talleres auxiliares en los que se llevará a cabo la reparación y mantenimiento de los equipos del sistema de señalización, de telecomunicaciones, suministro de energía, cobro de boletos y demás equipos. Finalmente, se establecerán otras áreas, debidamente acondicionadas, para realizar el depósito y almacenaje de materiales inflamables y lubricantes.

4.5.3 *Abandono de Obra*

Esta etapa inicia en el momento en el cual las instalaciones auxiliares dejen de ser utilizadas. Las actividades de abandono de obra son principalmente: desmantelamiento y retiro de oficinas, talleres y comedores, desmontaje y retiro de la TBM. Con respecto a las áreas utilizadas para DMEs, la disposición final deberá ser gradual y deberá compactarse en cada vaciado mediante pasadas de tractor. En el caso de las canteras, estas deben ser sometidas a un reacondicionamiento para readecuar el área intervenida, los caminos de acceso, también serán recuperados con una respectiva re-nivelación y re-vegetación.

4.6 *CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA CONSTRUCCIÓN*

Los métodos constructivos del Proyecto están determinados casi en su totalidad por ser subterráneos. Estos métodos disminuyen las interferencias y el impacto sobre la ciudad durante la etapa de construcción y permiten a su vez lograr altos rendimientos en los plazos de ejecución. Las principales obras civiles de la Línea 2 y del Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Línea 4 del Metro de Lima y Callao son:

- Túneles de línea y terceras vías
- Estaciones para pasajeros
- Pozos de ventilación y emergencia
- Depósitos y talleres de mantenimiento

La superestructura de vía principal estará formada por rieles, durmientes de concreto pretensado, fijaciones elásticas, balasto y sub balasto si la vía corresponde a una vía férrea convencional, y vías en placa normal o con mecanismos antivibración y ruido. Las vías en túnel serán realizadas en placa, un sistema que prevé el uso de rieles, durmientes y fijaciones de tipo tradicional, puestas en una placa de concreto reforzado, fijada a la infraestructura. En las zonas de superficie y en los patios se utilizará el sistema de vías en balasto de tipo tradicional.

Para las principales obras civiles del Proyecto se consideraron las siguientes técnicas de construcción:

4.6.1 *Túneles de línea*

La solución tecnológica constructiva prevista para la realización del túnel es la excavación mecanizada mediante el uso de una tuneladora TBM, por sus iniciales en inglés, Tunnel Boring Machine.

El revestimiento del túnel funcionará como soporte de la primera fase y después como estructura definitiva, será constituido por segmentos prefabricados de concreto reforzado instalados en obra inmediatamente después de la excavación.

El espacio anular existente entre el revestimiento y el terreno se llenará por medio de una inyección longitudinal a presión que se realizará de manera continua de acuerdo con el avance de la tuneladora.

La finalidad de estas inyecciones es de minimizar el relajamiento del terreno alrededor de la excavación y por lo tanto minimizar los asentamientos en superficie, además de confinar y dar un apoyo continuo al anillo de revestimiento.

4.6.2 *Estaciones para pasajeros*

Se realizan totalmente en el subsuelo y el único impacto visible en el nivel calle son los accesos peatonales. Con una funcionalidad constante, se pueden identificar dos macro categorías de estación subterránea de acuerdo a la tecnología de excavación utilizada.

Las estaciones serán construidas utilizando dos métodos: “*Cut&Cover*” y en Caverna. Además, estas serán clasificadas en cuatro tipologías (es decir, 1, 2, 3 y 4 y en viaducto) y varias subcategorías (por ej. Tipo 1a, 1b y 1c) dependiendo de sus dimensiones internas y el flujo de pasajeros.

4.6.2.1 *Método Cut&Cover*

Es la solución adoptada donde está prevista una excavación profunda hasta el nivel inferior de la estación, para luego completar la obra con las estructuras permanentes (ver Figura 4.4). Consiste básicamente en la construcción de una estructura tipo cajón por encima del túnel de la línea que lo atraviesa.

La Tipología (*Cut&Cover*) 1 es aplicada cuando el espacio superficial permite ubicar la estación debajo de la calle y cuando la geometría del trazo lo permite. Esa tipología permitirá construir estaciones de demanda Baja, Media y Alta con dimensiones funcionales internas de 151,00 m x 17,80 m (Tipo 1a); 147,40 m x 20,60 m (Tipo 1b); y 147,40 m x 22,000 m (Tipo 1b), respectivamente.

La Tipología (*Cut&Cover*) 2 es aplicada para la construcción de las estaciones con flujos de pasajeros de máxima demanda, las cuales corresponderán a estaciones de intercambio entre líneas existentes y futuras. Esta incluye dos subtipos, 2a y 2b, las cuales corresponderán a las dimensiones de 153,90 m x 30,00 m y 156,20 m x 33,60 m, respectivamente.

Bajo la óptica del proceso constructivo se pueden distinguir dos grandes fases:

- Condiciones a breve plazo: se realiza el dimensionado de las obras de primera fase, los diafragmas o pantallas.
- Condiciones a largo plazo: se realiza el dimensionado de las obras permanentes, muros internos.

Figura 4.4 *Método Cut&Cover*



Fuente: Informe 2. Estudio de Pre-inversión a Nivel de Perfil de la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima. ProInversión, 2012.

4.6.2.2 *Método Caverna*

La Tipología (Caverna) 3 se utiliza en contextos urbanos muy antropizados sin posibilidad de amplias áreas superficiales, que no permiten grandes excavaciones a nivel de la calle. Está conformada por una estructura subterránea realizada en hormigón armado que se desarrolla básicamente en un cuerpo central con un anexo que lo conecta al túnel (ver Figura 4.5). Estas estaciones contarán con un pozo rectangular único multifuncional en el cual se ubicarán las escaleras de acceso (sección profunda) y todos los servicios tecnológicos necesarios (sección superficial) en las fase de operación.

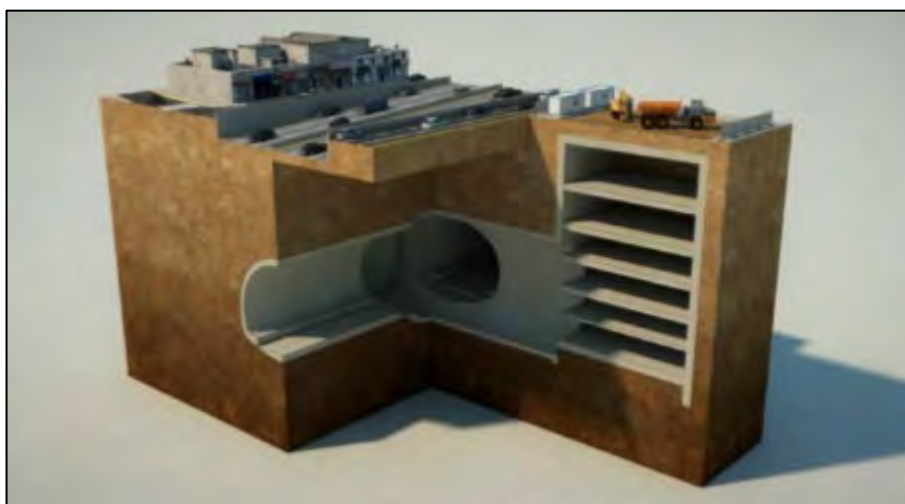
Con respecto a las dimensiones y flujo de pasajeros, las tres sub tipologías (Tipo 3a, 3b y 3c) serán de media demanda con dos o tres niveles intermedios entre el vestíbulo y el mezanine y tendrán dimensiones de 140,00 m x 16,80 m; 140,00 m x 16,80 m y 147,00 x 16,80 m, respectivamente. Generalmente el análisis numérico se realiza con programas tridimensionales que utilizan métodos para la simulación del comportamiento de los macizos rocosos por sí mismos y sujetos a alteraciones en sus estados tensionales.

La Tipología (Caverna) 4 será aplicada a estaciones de intercambio entre líneas existentes y futuras por lo cual deberá tener una capacidad de flujo elevado (máxima demanda) debido al transbordo de pasajeros. Estas estaciones tendrán una capacidad de acogida alta y presentaran un pozo central de cuatro niveles intermedios entre vestíbulo y mezanine con dimensiones funcionales internas de 140,00 m x 16,80 m.

Bajo la óptica del proceso constructivo se pueden distinguir dos grandes fases:

- Condiciones a breve plazo: se realiza el dimensionado de las obras de primera fase.
- Condiciones a largo plazo: se realiza el dimensionado de las obras permanentes.

Figura 4.5 *Método Caverna*



Fuente: Informe 2. Estudio de Pre-inversión a Nivel de Perfil de la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima. ProInversión, 2012.

4.6.3 *Pozos de ventilación y emergencia*

Estos pozos están conformados por una estructura circular subterránea realizada en hormigón armado (ver Figura 4.6). La posición y geometría de estos pozos han sido estudiadas considerando los aspectos funcionales, topográficos y constructivos implicados. Están localizados a mitad de camino entre dos estaciones y se activan en situaciones de emergencia, permitiendo la gestión de posibles humos y garantizando una vía de escape para los pasajeros. Se fijó la distancia máxima entre cada salida de emergencia en 672 m.

Estos pozos pueden tener configuraciones diferentes:

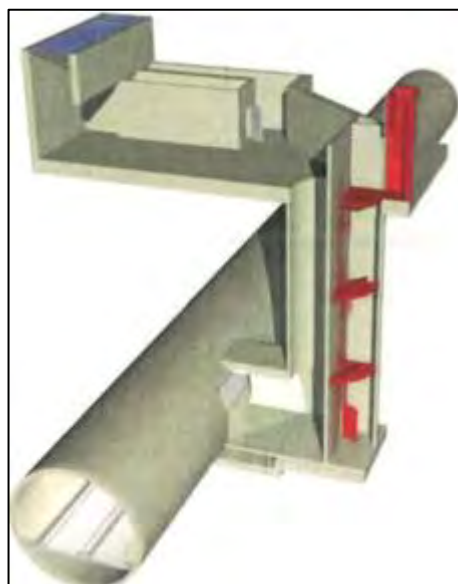
- Pozo de ventilación y emergencia: compuesto por el equipo de ventilación y de las subidas de emergencia para las personas y camillas.
- Pozo de emergencia: compuesto únicamente por las vías de escape.

Bajo la óptica del proceso constructivo se pueden distinguir dos grandes fases:

- Condiciones a breve plazo: análisis de la máxima altura de excavación sin soportes y dimensionado de los sostenimientos temporales.
- Condiciones a largo plazo: dimensionado de las obras permanentes.

La Línea 2 en total cuenta con: 25 pozos de ventilación y emergencia y 1 pozo de emergencia. El ramal Av. Faucett-Gambetta de la Línea 4 cuenta con 7 pozos de ventilación y emergencia.

Figura 4.6 Pozos de Ventilación y Emergencia



Fuente: Informe 2. Estudio de Pre-inversión a Nivel de Perfil de la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima. ProInversión, 2012.

4.6.4 Depósitos y talleres de mantenimiento

La geometría de cada uno de los componentes del patio- taller depende de la configuración de la estación y de las actividades que se llevaran a cabo en la misma. Con respecto a las dimensiones de la cada instalación, el patio-taller “Mercado Santa Anita” tiene un total de 228 704 m², con una cubierta de 15% del área total y el patio Boca Negra tendrá un total de 201 910 m² con una área cubierta de alrededor del 12% del total.

El proyecto incluye dos patios-taller:

- Patio "Santa Anita" (ver Figura 4.7), localizado cerca de la estación "Mercado Santa Anita" de la Línea 2, destinado a la reparación de vehículos ferroviarios, dar servicio hasta a 54 formaciones del tramo de la Línea 2 en depósito, más 8 en taller. Las características de la nave son: 70,5 m de ancho, 125,0 m de largo y una altura útil de 8,5 m. El acceso ferroviario se hará desde la línea principal.
- Patio Bocanegra, localizado cerca de la estación "Bocanegra" del Ramal Av. Faucett-Garnbeta, destinado a la reparación de vehículos ferroviarios de la Línea 4, dar servicio hasta 10 formaciones del tramo de la Línea 4 en depósito, más 8 en taller. Sus características de la nave son: 70,5 m de ancho, 125,0 m de largo y una altura útil de 8,5 m. El acceso ferroviario se hará desde la línea principal.

Figura 4.7 *Patio Santa Ana*



Fuente: Informe 2. Estudio de Pre-inversión a Nivel de Perfil de la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima. ProInversión, 2012.

4.7 **RECURSOS Y EQUIPAMIENTO**

Para la etapa de construcción del Proyecto, se requieren principalmente lo siguiente:

4.7.1 Materiales

El requerimiento de materiales en la etapa de construcción del Proyecto se presenta en la Tabla 4.7.

Tabla 4.7 *Requerimiento de Materiales en la Etapa de Construcción*

Denominación	Unidad	Cantidad
Cemento Tipo I	Kg	10 691 778,11
Arena Gruesa	m ³	20 899,69
Alambre Negro N° 16	Kg	7 114 382,46
Fierro Corrugado	Kg	169 635 057,45
Clavo	Kg	23 818,23
Petróleo Diésel	Gln.	394 683,87
Madera Tomillo	P2	526 055,80
Triplay 18 mm (1,20m x 2,40m)	m ²	45 795,83
Triplay 4 mm Plywood (1,20m x 2,40m)	m ²	255 399,48
Curador Químico	Kg	91 591,55
Desmoldante para Encofrado Metálico	Kg	18 318,33
Igol Imprimante	Kg	302 442,17
Aqua	m ³	206 433,32
Geotextil 300 gr/m ²	m ²	695 616,96
Anclaje de Acero	Kg	3 399 518,87
Resina	Kg	329 460,20
Bentonita	Kg	7 096 520,79
Geomembrana 3,0 mm	m ²	302 442,17
Mármol E=2,0cm	m ²	112 186,63
Cerámico 20x20	m ²	16 848,92
Traverlino E=1,0 cm	m ²	2 218,26
Pintura esmalte	Gln	44 005,55
Vidrio LAM SEG 8+8 BUTIRAL	m ²	5 254,82
Sellado de Junta con Caucho 25x25	MI	0,00
Pegamento para Cerámico	Kg	116 815,24
Persiana de Silicona Estructural de 20mm con Perfil de Aluminio	m ²	75 406,82
Suministro del Concreto Premezclado de 30 Mpa, 40 Mpa, 15 Mpa, 25 Mpa y 20 Mpa	m ³	742 761,28

Denominación	Unidad	Cantidad
Suministro de Mortero	m ³	15 323,97
Suministro del Concreto Premezclado de 30 Mpa Tipo Tremie	m ³	6 827,15
Suministro del Concreto Premezclado de 30 Mpa Tipo Tremie con Cemento Tipo V	m ³	383 489,21
Loseta Hidráulica de color gris Lisa de 25x25x1cm	m ²	33 066,00

Fuente: Entregable 2. Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado Proyecto Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao. ProInversión, 2013.

4.7.2 Equipos

El requerimiento de equipos en la etapa de construcción del Proyecto se presenta en la Tabla 4.8.

Tabla 4.8 *Requerimiento de Equipos en la Etapa de Construcción*

Denominación	Unidad	Cantidad
Tractor de Orugas 300HP	HM	19 776,11
Tractor de Orugas 160-190HP	HM	46 880,34
Cargador Frontal 200-225HP	HM	120 989,90
Excavadora sobre Orugas CAT 330	HM	47 973,17
Excavadora sobre Orugas CAT 330 con Martillo	HM	37 569,89
Rodillo Liso Vibratorio Autopropulsado 10-12 Ton	HM	2 554,00
Rodillo Liso Vibratorio Autopropulsado 1-2 Ton	HM	1 277,02
Plancha Compactadora 8HP	HM	678,13
Camión Volquete 15M3	HM	475 905,30
Camión Cisterna 5000 Gal	HM	21 478,27
Camión Grúa de 8 Ton	HM	255 977,68
Camión Cama Alta 35T	HM	19 035,59
Martillos Neumáticos 25-29Kg	HM	83 139,73
Dumper de Concreto 1 M3	HM	3 984,23
Compresora Diésel 250PCM	HM	13 987,78
Compresora Diésel 750PCM	HM	68 661,98
Motoniveladora 145-150HP	HM	2 553,99

Denominación	Unidad	Cantidad
Cizalla a Palanca	HM	931 023,13
Taladro Eléctrico	HM	241 646,80

Fuente: Entregable 2. Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado Proyecto Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao. ProInversión, 2013.

4.8 MANO DE OBRA

Durante la etapa de construcción, el requerimiento del personal ha sido cuantificado en horas-hombre (H-H), de la manera como se muestra en la Tabla 4.9.

Tabla 4.9 *Requerimiento de Personal en la Etapa de Construcción*

Denominación	Unidad	Total
Capataz Civil	H-H	1 248 201,81
Operador Pesado	H-H	596 525,65
Operador Mediano	H-H	791 361,91
Operador Liviano	H-H	342 865,99
Operario	H-H	8 072 194,36
Oficial	H-H	2 828 291,70
Peón	H-H	6 912 005,95
Laboratorista	H-H	3 100,00
Coordinador Ambiental	H-H	4 650,00

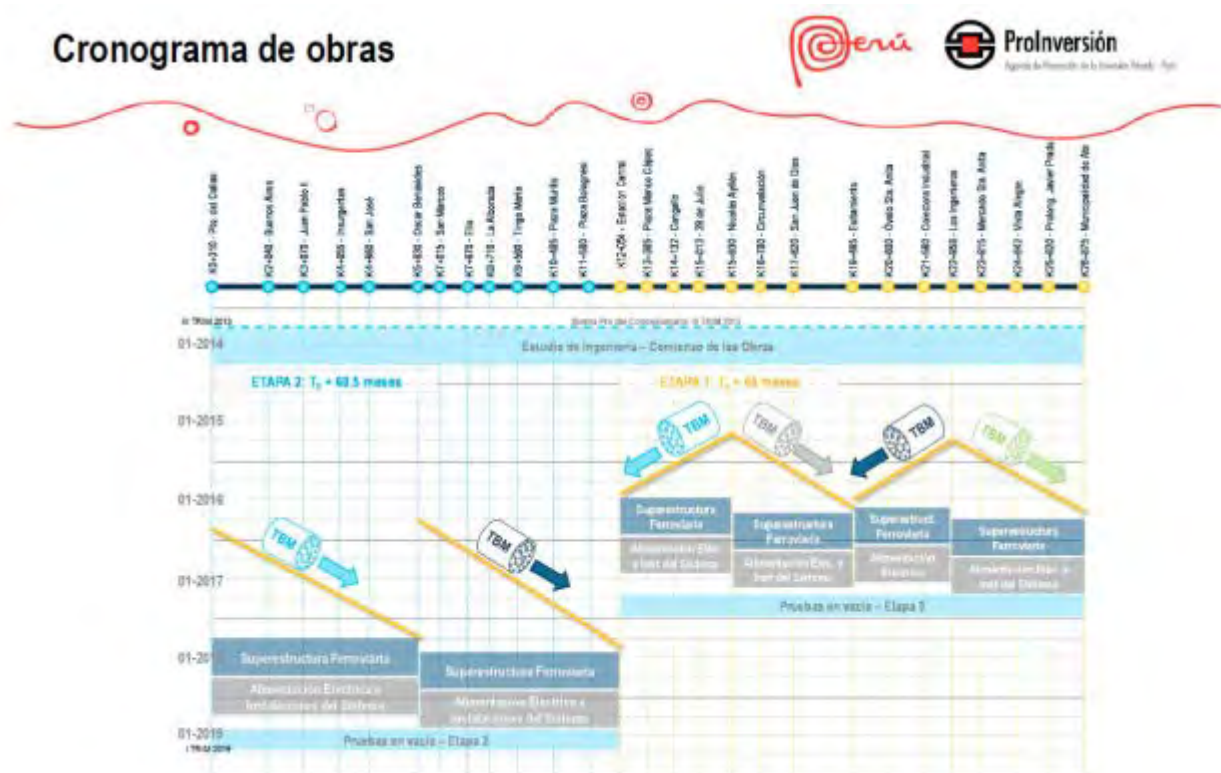
Fuente: Entregable 2. Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado Proyecto Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao. ProInversión, 2013.

4.9 CRONOGRAMA

El tiempo de ejecución del Proyecto es de aproximadamente 5 años. Se estima la puesta en operación y mantenimiento a partir julio de 2016 con el inicio de operaciones en la Etapa 1: tramos entre estaciones Evitamiento y Mercado Santa Anita (Línea 2) y sucesivamente las siguientes etapas, hasta el año 2019. De acuerdo al cronograma del Proyecto se muestran algunas de las fechas y duraciones más importantes:

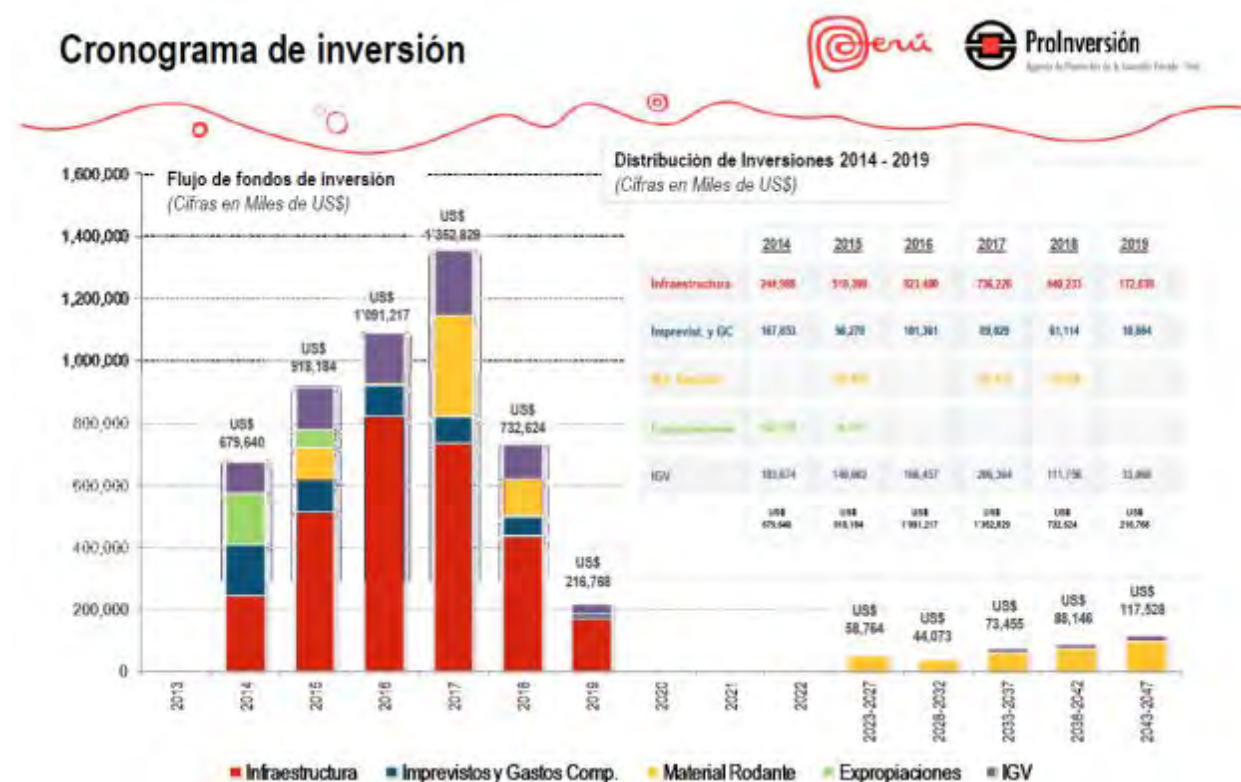
Fecha de la buena pro	28/03/2014
Duración de las pruebas de las Etapas 1 y 2	Máximo 180 días
Duración de la Etapa 1	1 320 días
Duración de la Etapa 2	1 860 días
Fecha de fin de las pruebas de operación de la Etapa 1	18/12/2017
Fecha de fin de las pruebas de operación de la Etapa 2	01/06/2019
Las Figuras 4.8 y 4.9 presentan el cronograma de obras y de inversión, respectivamente.	

Figura 4.8 *Cronograma de Obras*



Fuente: Memoria Informativa del Proyecto de Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao. ProInversión. 2013.

Figura 4.9 Cronograma de Inversión



Fuente: Memoria Informativa del Proyecto de Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao. ProInversión. 2013.

4.10 COSTOS

El costo del proyecto es de US\$5 658 millones, el concesionario financiará US\$1 963 y el cofinanciamiento público será de US\$3 695 millones. Una parte del cofinanciamiento público será financiado por el Banco con US\$600 millones y la diferencia serán aportes propios del Gobierno Nacional y otras entidades multilaterales como el BM, la Corporación Andina de Fomento (CAF), y/o la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA). Adicionalmente, el Banco ha solicitado una Cooperación Técnica (CT) por US\$1,5 millones que tiene como objetivo apoyar a las autoridades nacionales y de la Municipalidad Metropolitana de Lima en la planificación del Proyecto, mitigación de impacto socio-ambiental y estudios complementarios necesarios para ser viable el Proyecto.

4.10.1 Costos de inversión

Para la definición de los macro-conceptos de inversión, en primera instancia se ha subdividido entre los que se refieren a la obra civil y las instalaciones de una línea con las características de la Línea 2 de la Red Básica del Metro de Lima.

En lo que se refiere a la obra civil, los trazados han sido evaluados teniendo en cuenta:

- Túnel de línea excavado por medio de máquinas tuneladoras (TBM) y NATM
- Túnel de línea excavado en trinchera (*Cut&Cover*)
- Estaciones excavadas en *Cut&Cover*
- Estaciones excavadas en caverna
- Pozos de ventilación
- Patios de maniobra y talleres de operación

Por lo que se refiere a los equipamientos ferroviarios, los trazados han sido evaluados teniendo en cuenta:

- Superestructura ferroviaria
- Alimentación y subestaciones eléctricas
- Instalaciones de sistema
- Instalaciones electromecánicas

Las inversiones consideran la infraestructura, material rodante y expropiaciones, incluyendo los gastos generales, estudios, utilidad y el IGV; las cuales asciende a US\$ 5 373 millones a precios privados y de US\$ 4 245 millones a precios sociales para la Alternativa elegida del Proyecto (Alternativa 5).

4.10.2 Costos de operación y mantenimiento

Los costos de operación y mantenimiento se han estimado considerando macro-unidades de gasto buscando referenciar los importes obtenidos con precios locales y donde no es posible, con experiencias internacionales de referencia. En particular, para la definición del nivel de personal necesario para operar el sistema y su costo se han utilizado referencias como el Metro de Santiago (Chile), una realidad geográficamente próxima a la que se está estudiando.

El gasto se ha subdividido entre gasto para la operación y gasto para el mantenimiento. En el primer rubro (operación), se han considerado:

- Costes por personal: Se ha considerado una plantilla de personal para la operación del sistema
- Costes por energía, Se ha considerado el coste de energía necesaria para la tracción y al servicio de las estaciones.

En el segundo rubro (mantenimiento), se han considerado:

- Costes por personal de mantenimiento: Se ha considerado una plantilla de personal para el mantenimiento del sistema
- Costes por contratos de mantenimientos: Se han considerado unos importes subdivididos esencialmente en tres conceptos: Mantenimiento del material rodante, mantenimiento industrial, otros costos complementarios.

Según los cálculos realizados, los costos de operación y mantenimiento varían anualmente para la Alternativa elegida del Proyecto (Alternativa 5). Los costos de operación varían desde U\$58 113 millones en el 2018 hasta US\$86 392 millones en el 2047. Los costos de mantenimiento varían desde U\$30 362 millones en el 2018 hasta US\$62 982 millones en el 2047.

Para mayor detalle sobre los costos por Alternativa evaluada para el Proyecto, referirse a la Sección 7.0, Análisis de Alternativas.

4.11 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El Área de Influencia del Proyecto corresponde al ámbito donde las actividades del proyecto pueden afectar el ambiente y la comunidad (ver Figura 4.10).

El Área de Influencia tiene dos niveles bien definidos, el primero que corresponde a la zona donde se podrían producir los eventos de alteración directa y que generalmente se encuentra adyacente a la vía, tanto en la fase constructiva como en la operación del Proyecto, y un segundo nivel donde se producen los eventos de alteración indirecta, generado por actividades sinérgicas que tienen que ver prioritariamente con los aspectos de integración económica, ordenamiento territorial y geopolítica.

Según sea el tipo de impacto, directo o indirecto, el área podrá ser de influencia directa o indirecta (AID y AII, respectivamente).

Figura 4.10 Esquema de Trazo y Estaciones



Fuente: Presentación de la Concesión de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao. ProInversión. 2014

4.11.1 Área de Influencia Directa (AID)

El Área de Influencia Directa (AID) del Proyecto es el espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante las etapas de construcción y operación del Proyecto. También incluye los espacios físicos colindantes donde un componente ambiental puede ser persistente o significativamente afectado por las actividades del Proyecto. En tal sentido cabe destacar que el AID del presente Proyecto comprende una extensión de 5 300 hectáreas, y se describe en el EIASd.

- **Zonas expuestas a impactos ambientales por las instalaciones auxiliares del Proyecto:** talleres-patio de máquinas, entre otros, los cuales ocuparán áreas adyacentes a lo largo de la línea proyectada. En dichas áreas se darán actividades de recepción de materiales adquiridos de las canteras y retiro de materiales excedentes utilizando vehículos de transporte de carga pesada, que en conjunto podrían tener incidencia en el ambiente. Para el presente proyecto se propone el uso de canteras y DME.
- **Sectores urbanos consolidados de los distritos de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional Callao, cuya jurisdicción cruza la vía:** el Proyecto cruza sectores urbanos consolidados, urbanizaciones, asociaciones de viviendas, etc. de los distritos de Ate, Santa Anita, San Luis, El Agustino, La Victoria, Jesús María, Breña, Cercado de Lima, San Miguel (Línea 2/Eje Este-Oeste) de la provincia de Lima; y los distritos de

Bellavista, Cercado del Callao y Carmen de La Legua de la provincia del Callao (Tramo de la Línea 4).

- **Micro cuencas atravesadas por la vía:** la vía se encuentra circunscrita a la parte baja de la cuenca del río Rímac, con un recorrido desde Ate hasta el Callao. En la zona de Av. Faucett, la vía cruza el eje del río Rímac.
- **Vías de acceso temporal y permanente:** la delimitación del AID considera las probables calles y avenidas que serían empleadas como rutas alternas durante el desvío del tránsito, en la etapa de construcción del Proyecto y vías de acceso a áreas auxiliares. En el caso de la etapa de operación se deberá tomar en cuenta la expectativa de cambio en el tráfico vehicular que alimentará a la ruta del Proyecto.
- **Viviendas, locales comerciales, industriales, centros educativos y de salud e infraestructura de servicios (saneamiento, electricidad, comunicaciones) que serán afectados durante las obras:** el Proyecto identificará en el estudio de afectaciones prediales los predios que puedan ser afectados o beneficiados por las obras relacionadas al Proyecto con el objeto de diseñar programas de compensación a la afectación temporal o permanente de los terrenos o viviendas en el caso en que la vía pase por esas áreas u ocupe el área de la vivienda. Estas afectaciones serán definidas dentro del Plan de Compensación y Reasentamiento involuntario (PACRI).
- **Áreas de patrimonio cultural, parques, áreas verdes y recursos paisajísticos:** se considera como ADI del componente cultural y patrimonial aquellas áreas donde existe afectación directa del suelo, ya sea por excavación, construcción u otro tipo de uso, debido a la posible presencia de restos culturales de importancia en dichas zonas. En este caso, el sector aledaño a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) es de interés, por tratarse de un sitio cercano a áreas de importancia arqueológica, histórica y cultural. Alrededor del área del proyecto (500 m a cada lado del trazo), también se han identificado parques y áreas verdes, al igual que diversos recursos paisajísticos encontrados a lo largo de la vía.
- **Criterios del medio físico:** el AID tendrá como criterios para su delimitación los factores de suelo, aire y agua.
- **Criterios del medio biológico:** el AID tendrá como criterios para su delimitación los factores de flora y fauna.

4.11.2 *Área de Influencia Indirecta (AII)*

El Área de Influencia Indirecta (AII) del Proyecto es el área donde los efectos sobre los recursos de los componentes ambientales son (o serán), más difusos y que llegan más allá del AID debido a la dinámica misma de los recursos analizados. El AII comprende una extensión de 18 071 hectáreas, y corresponde a los 12 distritos (9 en Lima y 3 en el Callao) donde se ubicará el Proyecto. Para la definición y delimitación del AII del Proyecto, se emplearon los siguientes criterios generales:

- **Composición y ordenamiento geopolítico:** se tomó en cuenta que los distritos por donde cruza el eje de la vía de la Línea 2 y tamo de la Línea 4 del metro son: Ate, Santa Anita, El Agustino, San Luis, La Victoria, Jesús María, Breña, Cercado de Lima, San Miguel, Bellavista, Cercado del Callao y Carmen de la Legua.
- **Criterios de orden social, el cual considera la presencia de grupos de interés y población beneficiada:** se considera la evaluación del componente social en los distritos que potencialmente serían más afectados socialmente por la intervención del proyecto, en la etapa de construcción y en la etapa de operación. Estos distritos son los mismos mencionados en el criterio anterior.
- **Red vial vinculada al proyecto, y accesibilidad de la población urbana próxima a las instalaciones del proyecto:** se prevé la movilización de la población a través de diversas calles y avenidas, haciendo uso del transporte público, privado y peatonal (a pie) hasta las estaciones. El nivel de accesibilidad al transporte público es calculado utilizando la metodología PTAL (Public Transport Accessibility Level) en base al Equivalent Doorstep Frequency (EDF).

5.0 *CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES COMPLEMENTARIAS*

Esta sección describe la información complementaria desarrollada con posterioridad a la aprobación del EIA_{sd}. La información aquí compilada ha sido desarrollada por AATE o el Consorcio como parte de los estudios que continúan desarrollándose para el diseño de ingeniería detallada. En algunos casos, ERM ha desarrollado información levantada en base a visitas de campo a nivel de ‘*screening*’. En concordancia con el alcance de este Análisis Complementario, esta sección sólo considera aspectos específicos y no toda la línea base del Proyecto.

5.1 *CONDICIONES AMBIENTALES COMPLEMENTARIAS*

5.1.1 *Geología, Hidrogeología y Geotecnia*

5.1.1.1 *Introducción*

A fin de evaluar en más detalle las condiciones geológicas y geotécnicas en ciertas áreas críticas o prioritarias del proyecto, se llevaron a cabo investigaciones adicionales desde septiembre a diciembre de 2013 (ver “Geología y Geotécnica – Informe de Parametrización Geotécnica, Numero 4, GEODATA, 2014). Estas investigaciones se llevaron a cabo para ProInversión con el fin de resolver algunas incertidumbres geológicas y geotécnicas y evaluar los riesgos pertinentes para los métodos de construcción para tenerlos en cuenta para la preparación de las ofertas de los postores. Adicionalmente, se llevaron a cabo algunas mediciones del nivel freático que proporcionan información inicial sobre la hidrogeología de las zonas estudiadas.

Las áreas prioritarias que formaron parte de la investigación incluyen las siguientes:

- **El área de prioridad 1A del Proyecto:** se realizó la geotécnica interpretativa de la zona de construcción prioritaria del proyecto a partir de un poco antes de la estación de Evitamiento hasta inmediatamente después de la estación de Mercado de Santa Anita, con los enlaces al patio-taller de Santa Anita.
- **Áreas con particular interés de potenciales afloramientos rocosos:** Las secciones de interpretación geológico-geotécnico de cinco áreas críticas a lo largo de la ruta del Proyecto, donde se espera encontrar el macizo rocoso dentro de las zonas de obras (túneles, estaciones, pozos, etc.).

- **Evaluación hidrogeológica preliminar de las zonas de alto nivel freático en el Callao:** Incluye las secciones de la estación de Puerto Callao a la estación de Carmen de la Legua de la Línea 2 y la zona cercana al Aeropuerto de la Línea 4 entre las estaciones Garibaldi y Carmen de la Legua.

La presente sección resume los resultados generales del informe “Geología y Geotécnica – Informe de Parametrización Geotécnica, Numero 4, GEODATA, 2014”, incluyendo las investigaciones realizadas en el 2013 por GEODATA así como investigaciones geotécnicas anteriores realizadas en el 2011 y 2012. El reporte original contiene los detalles de las investigaciones incluyendo periodos de investigación, metodología, ubicación de calicatas y resultados de laboratorio. Es importante mencionar que el objetivo de estas investigaciones fue geotécnico en relación a los estudios de ingeniería. Se deberán llevar a cabo investigaciones específicas posteriores para detallar las condiciones hidrogeológicas actuales. Asimismo, durante la fase de diseño detallado, se deberá investigar más a fondo estos temas con el fin de aclarar las posibles incertidumbres geológicas residuales y los riesgos geotécnicos relacionados con ellos.

5.1.1.2 *Investigaciones Ejecutadas*

Las investigaciones ejecutadas por GEODATA en el 2013 incluyen:

- Exploraciones de campo – Realización de calicatas profundas, pozos de 3 metros (m) de profundidad, y perforaciones exploratorias;
- Ensayos en sitio – Los ensayos incluyeron pruebas de densidad, granulometría, placa de carga en calicata, permeabilidad in situ en calicatas, permeabilidad in situ en sondeo, ensayos de penetración estándar, ensayo dilatómetro en sondeo, ensayo de sismica down-the-hole; y
- Ensayos de laboratorio – Los ensayos incluyeron pruebas básicas y especiales, incluyendo análisis granulométrico, límite líquido, contenido de humedad, clasificación SUCS y AASHTO, ensayos triaxiales, pesos y otras pruebas.

Se realizaron mediciones del nivel freático en las calicatas de investigación geotécnica por lo que en esta etapa la información es referencial.

Las investigaciones ejecutadas en el 2012 fueron realizadas por la empresa Vera y Moreno S.A. e incluyen exploración de campo, ensayos en sitio, ensayos de laboratorio, prospección geofísica y ensayos de refracción sísmica. Las investigaciones ejecutadas en el 2011 fueron realizadas por la empresa ATA e

incluyen exploración de campo, ensayos en sitio, ensayos de laboratorio, prospección geofísica y ensayos de refracción sísmica.

Para mayor detalle, referirse al informe “Geología y Geotécnica – Informe de Parametrización Geotécnica, Numero 4, GEODATA, 2014”.

5.1.1.3 *Condiciones Geológicas Locales*

De acuerdo al estudio de GEODATA, 2014, la geología local a lo largo del proyecto corresponde a terrenos del Cono Deyectivo del río Rímac en casi su totalidad. Estos depósitos del Cuaternario forman una superficie plana con una ligera pendiente hacia el Oeste y están formados por materiales aluviales en su mayor parte.

En las calicatas y las perforaciones ejecutadas por GEODATA a los trazos de la Línea 2 y del tramo de la Línea 4 se han encontrado, en su parte superior un relleno superficial (espesores que fluctúan desde 0,2 m hasta 3,0 m), y un horizonte que fluctúa entre los 0,20 m hasta cerca de los 10 m, compuesto de material terroso algo arcilloso-limoso, poco arenoso. A este material comúnmente le llaman tierra de chacra y en la parte superior tienen raicillas de plantas, está compactado y no tiene cantos rodados. Debajo de este material aparece la grava del aglomerado (o conglomerado) de Lima, compuesta de cantos rodados, arenas, arcillas y limos que han sido depositados en forma desordenada. Los cantos rodados son sobre ondeados y alcanzan tamaños máximos de 0,70 m. También pueden encontrarse bloques de diámetro de hasta varios metros. Por lo general estos bloques están formados de rocas ígneas del tipo de la granodiorita, diorita, andesita con mayor predominio y otras rocas volcánicas. Las arenas provienen de la fina destrucción de las anteriores rocas ígneas y forman parte de la matriz que rodea a los cantos rodados conjuntamente con algo de limo y arcilla. Además, al área en donde se encuentra el tramo de la Línea 2 no está expuesto a inundaciones, ni a aniegos sustantivos por escorrentías ni del propio Río Rímac, ni de los canales prehispánicos que cruzan la llanura aluvial. Las excepciones existentes están constituidas por el segmento medio de la Línea 4 que se encuentra sobre el territorio de la unidad geomorfológica local denominada la Terraza 0, en donde se ubica el cauce y los depósitos actuales del río Rímac; y la primera parte baja del tramo de la Línea 2 (zona baja de Callao) que hasta hace dos décadas en el área del Callao eran considerada zonas inundables durante las escorrentías punta del río Rímac y los tsunamis sísmicos.

De acuerdo a los datos geofísicos, los cortes litológicos obtenidos en los numerosos pozos de aguas subterráneas del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), los cortes en los barrancos del propio cauce fluvial del Rímac y los cortes litoestratigráficos que exhiben los acantilados de Lima en el litoral, el material aluvial de la llanura del Valle del río Rímac alcanza

espesores que varían desde varias decenas de metros hasta 150 m como promedio. A mayores profundidades, de acuerdo también a datos de geofísica y de pozos de SEDAPAL, los depósitos cuaternarios de suelos se vuelven limo arcillosos de probable origen lacustre, alcanzando desde la superficie hasta el basamento rocoso espesores de hasta 400 m a 500 m hacia los sectores de los acantilados en el litoral, sumados los depósitos aluviales superiores más los depósitos lacustrinos inferiores. En el área específica del proyecto y de acuerdo a los resultados del mismo material de geofísica y las columnas estratigráficas obtenidas en los pozos de SEDAPAL, los depósitos aluviales tienen desde decenas de metros de espesor hasta más de 100 m de espesor y conjuntamente con los depósitos limo-arcillosos lacustrinos de los estratos inferiores alcanzan hasta el basamento rocoso isobatas de profundidad de 200 m.

5.1.1.4 *Condiciones Hidrogeológicas Locales*

En las calicatas y sondeos ejecutadas por GEODATA a lo largo del Proyecto, el nivel freático solo se ha encontrado en las partes bajas de los tramos iniciales de las Líneas 2 y Tramo de la Línea 4, y en la extremidad Este de la Línea 2 en la Municipalidad de Ate. Particularmente, en la parte inicial del tramo de la Línea 2, en topografía baja ha sido encontrado el nivel freático en profundidades de 2,5 m, hasta 27,7 m, y principalmente en las calicatas en el área de Callao con general ahondamiento progresivo hacia el Este. Al igual se ha encontrado en la parte baja de la Línea 4, particularmente por debajo de la cota 30,0 msnm, en la cuál ha sido encontrado el nivel freático a una profundidad entre 3,8 m y 9,2 m en calicatas y sondeos. En la demás parte de la Línea 4 el nivel freático se ubica entre 13,0 m y 24,5 m en la zona de la estación Municipalidad de Ate se encontró nivel freático en sondeos a 13,2 m y 17,0 m. La única medida en el sector entre las estaciones Nicolás Ayllón y Circunvalación corresponde 24,5 m. El estudio no encontró ni midió el nivel freático en todas las otras zonas del Proyecto.

Respecto a los aspectos hidrogeológicos, a lo largo del tramo de las obras en proyecto el nivel freático se encuentra generalmente subyacente. Sin embargo, a lo largo de las terrazas del río Rímac, y debido a la alta permeabilidad del depósito aluvial que lo caracteriza, no se pueden excluir infiltraciones transitorias pronunciadas; esto puede ocurrir en correspondencia de eventos pluviométricos anómalos ya que, considerando que el área de Lima se encuentra en un entorno árido, mientras que la recarga del río Rímac se produce a lo largo de toda su cuenca de captación. Además, es importante señalar que el nivel del agua subterránea actual está deprimido también por el significativo aprovechamiento del recurso hídrico. Desde los años 90, el acuífero aluvial de Lima se explotó con aproximadamente 320 pozos de la municipalidad (profundidades generalmente de 100 m - 150 m) y un sinnúmero de otros no registrados, de tipo civil e industrial (hasta un total de aproximadamente 2 000 puntos de bombeo). En práctica el bombeo desde mediados de los años 70 del

siglo pasado es superior a la capacidad de recarga natural del acuífero, que por esta razón está deprimido.

Con la información referencial indicada en el estudio, se mapeo el nivel freático referencial (ver Figura 5.1).

5.1.1.5 *Condiciones Geotécnicas Locales*

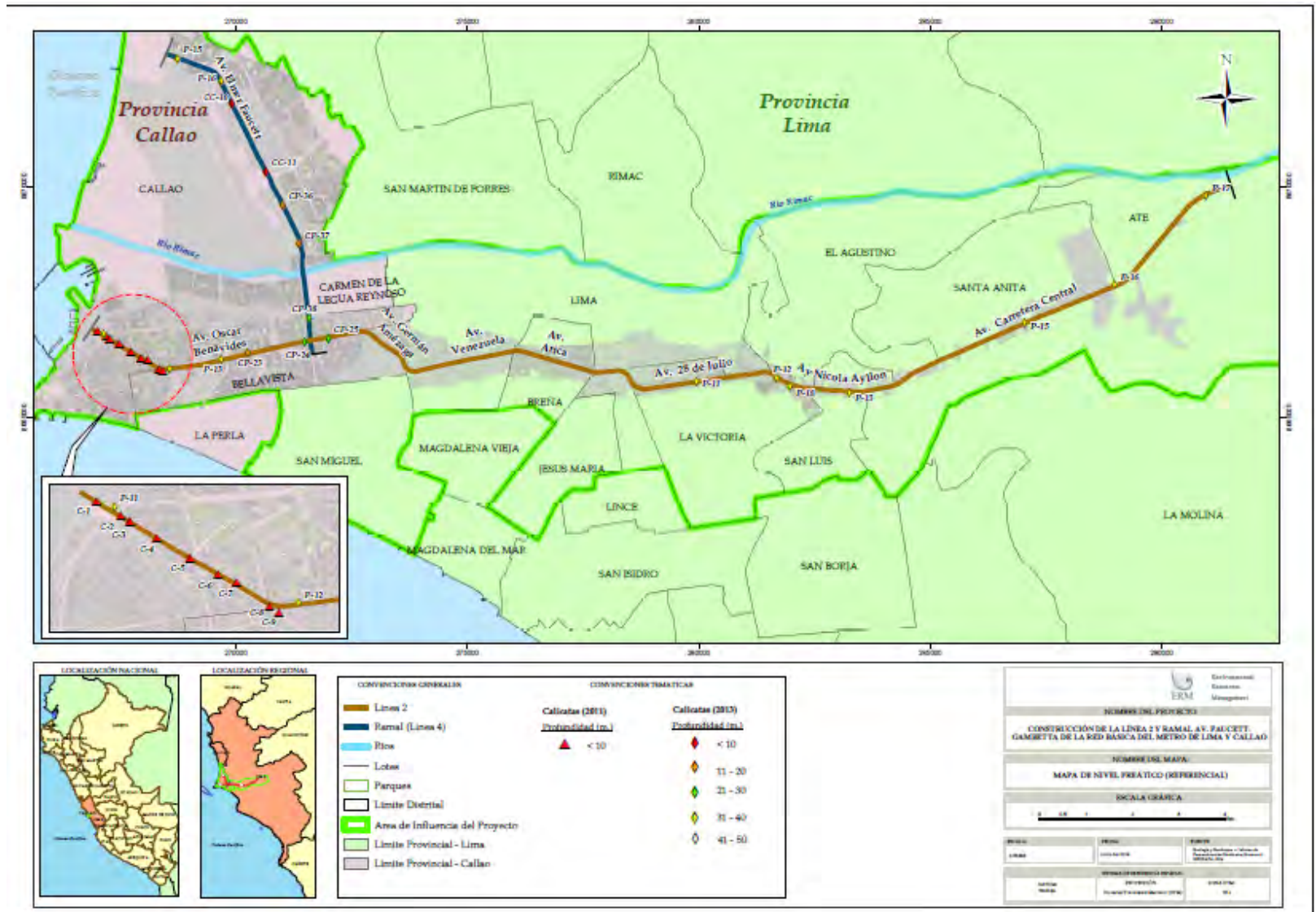
De acuerdo a las investigaciones geotécnicas ejecutados a lo largo del proyecto, el Perfil Estratigráfico de los suelos de sub rasante se componen de la siguiente manera: arenas, predominando las arenas limosas de 10 %; y gravas, predominando las gravas mal graduadas de 90 %. Los suelos constituidos de gravas mal gradadas, no plásticas predominan en toda la longitud de los tramos. Localmente en la zona de Callao y en las partes topográficamente más bajas de la rasante, existen también arcillas y limos con arenas con baja, medio y alta plasticidad, compresible en un porcentaje menos que 3 %. Estos resultados, son similares a los reportados en la literatura que reportan que el estrato predominante en la Metrópoli de Lima es un depósito de suelo fluvial que caracteriza al Cono de Deyección del río Rímac y que está conformado fundamentalmente por bolones, cantos rodados y gravas con una matriz de arenas y algo de finos, con un espesor que probablemente sea mayor a 400 m y que se le conoce localmente como “Conglomerado de Lima”.

El material encontrado en los sondeos que alcanzan los 50 m de profundidad está constituido, preponderantemente, por gravas con arena levemente limosa, cantos y distintos porcentajes de bloques (variable entre el 15% y el 50% del tramo de testigo de perforación) de dimensiones por lo general inferiores a 20 cm -30 cm. No se encuentran evidencias de cementación, o sea, no se han observado conglomerados. Las mismas constataciones se han evidenciado en las calicatas, excavadas hasta los 30 m.

Los cantos y los bloques (casi siempre redondeados son constituidos por litologías con resistencia de media a alta y abrasivas, en función del contenido en cuarzo, como rocas volcánicas, diorita, granodiorita,) presentes en el depósito, en general, se encuentran inmersos en la matriz de grava y arena sin representar el sostén del depósito. Constituyen volumétricamente entre el 20% hasta el 50%, de tamaño variable de 5 cm a 40 cm, y menos frecuentemente superior. Sin embargo, se han encontrado bloques de tamaño superior.

Las investigaciones de los afloramientos rocosos en la zona del Proyecto indican que el límite con el substrato rocoso aparece irregular y su intersección ha sido identificada en los siguientes sectores: Estación Nicolás Ayllón, Tercera Vía y Estación Municipalidad Ate.

Figura 5.1 Nivel Freático Referencial en base a Calicatas y Sondajes



5.1.2 *Ruido y Vibración*

La presente sección resume la información relacionada a ruido y vibraciones. Es importante mencionar que con la información disponible, se logró realizar un estudio a nivel de *Screening*, el cual provee un análisis preliminar de los efectos de ruido y vibraciones, logrando determinar, en base a criterios internacionalmente aceptados, los receptores sensibles al proyecto. Es importante indicar que el análisis a nivel de *Screening* se realizó en base a información secundaria y análisis de fotografías aéreas en gabinete; la validación en campo fue limitada. Tal como se recomienda en la Sección 6.1.2, será necesario realizar un análisis más detallado, por medio de una Evaluación General de Vibración, para determinar la magnitud y severidad del impacto en los receptores sensibles.

5.1.2.1 *Antecedentes*

Como parte de los estudios realizados posteriormente al EIA_{sd}, la Propuesta Técnica del Consorcio incluye una revisión y reporte relacionado a vibraciones y ruido (realizado por EUROESTUDIOS y D2S). En dicha revisión, se describieron varios criterios nacionales e internacionales típicamente utilizados para evaluar los impactos de ruido y vibraciones. Se identificaron tres referencias nacionales:

- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido,
- Decreto Supremo N° 038-2003-MTC: Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones,
- Norma técnica elaborada por INDECOPI.

De las tres referencias mencionadas, solo se considerará la primera relacionada a ruido. El segundo decreto supremo está relacionado a los niveles permisibles de radiación no-ionizante para el sector de telecomunicaciones, no aplicable a este tipo de Proyectos. Similarmente, la norma técnica proporciona requerimientos para organizaciones que usan sistema de producción de micrófonos, tampoco aplicable al Proyecto.

Adicionalmente, se identificaron seis estándares internacionales:

- DIN 4140-2 (1999): *Building Vibrations*,
- ISO 2631-1 (1997) y ISO 2631-2(1989; revisado en 2000 y 2003). ISO 2631-1: *Mechanical Vibration and Shock – Evaluation of Human Exposure to Whole Body Vibration - Part 1: General Requirements*; y ISO 2631-2: *Evaluation of*

Human Exposure to Whole Body Vibration – Part 2: Continuous and Induced Vibrations from Shocks in Buildings.

- ISO/DIS 14837-1.2:2005: *Mechanical Vibration – Structural Noise and Vibrations Generated by Rail Systems.*
- BS 6841 (1987): *Measurement and Assessment of Human Exposure to Global Mechanical Vibrations and Repeated Shocks.*
- BS 6472 (1992): *Evaluation of Human Exposure to Building Vibrations (1 Hertz to 80 Hertz).*
- FTA VA-90-1003-06 (2006): *Transit Noise and Vibration Impact Assessment.*

Los detalles relacionados a los parámetros físicos, criterios, equipos y metodologías de medición y metodologías de evaluación se encuentran en la Propuesta Técnica del Consorcio, Tomo 6, A.5.5 Estudio de Ruido y Vibraciones.

Los estándares DIN 4150-2 (1999), ISO 2631-2 (1989) y FTA VA-90-1003-06 (2006) tienen criterios de vibración por localización o categoría de uso de tierras (por ej.: áreas críticas / sensibles / especiales, áreas residenciales, áreas comerciales / industriales, oficina, etc.). Algunos estándares (ISO/DIS 14837-1.2:2005, BS 6841 (1987), y BS 6472 (1992)) tienen criterios de vibración que son muy similares a otros estándares internacionales tales como ISO 2631-1 (1997) and ISO 2631-2 (1989). En términos de vibraciones, los valores límite del FTA VA-90-1003-06 son iguales a los del estándar ISO 2631-2(1989) y son utilizados extensivamente en Europa y América. La Propuesta Técnica concluye que el estándar FTA VA-90-1003-06 es el más utilizado en proyectos de transporte masivo y recomienda utilizar dicho estándar para la evaluación de impactos del Proyecto.

Como se recomendó en la Propuesta Técnica del Consorcio, el presente estudio de ruido y vibración está basado en los criterios definidos en el manual del *Federal Transit Administration* (FTA) Evaluación de Impacto del Ruido y Vibración de Tránsito (FTA VA-90-1003-06, 2006). Asimismo, los alcances incluyen los Estándares Nacionales para Calidad Ambiental del Ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM). Esta sección describe los criterios de ruido y vibración y los actuales niveles de ruido y vibración dentro del área del Proyecto.

5.1.2.2 Terminología

El sonido y ruido (sonido no deseado) se miden en unidades de decibels. Los decibels de ponderación A (dBA) se perciben por el humano con menor sensibilidad a los sonidos de tono bajo y tono muy alto. La FTA evalúa los impactos auditivos de acuerdo a diferentes términos:

- **Leq**: se refiere al nivel sonoro continuo equivalente. Es una medida de la energía sonora total de todo el sonido durante un período de tiempo.
- **Leq(h)**: es el Leq para el período de una hora. Para usos de tierra incluyendo uso de día y de noche solamente, el análisis de impacto de ruido utiliza Leq(h) representando la hora más bulliciosa de la actividad de tránsito, período durante el cual ocurren actividades humanas en lugares sensibles al ruido.
- **Ldn**: es también conocido como el nivel de ruido diurno-nocturno promedio. Este representa el acumulado en 24 horas del nivel de ruido diurno-nocturno y considera la mayor sensibilidad al ruido en la noche cuando la gente duerme mediante la aplicación de una reducción de 10 dB al ruido nocturno.

Para los fines de este estudio, “ruido ambiente” y “ruido” implican lo mismo. El ruido ambiente es transmitido a través del aire a los receptores sensibles (usualmente receptores externos). El ruido transmitido por el suelo es ruido transmitido por el suelo y las edificaciones a la gente que está dentro de ellas.

La vibración transmitida por el suelo de los vehículos de tránsito se expresa usando la amplitud de velocidad de vibración de la raíz cuadrada promedio (RMS, por sus siglas en inglés). Al evaluar el potencial del daño de edificaciones, la vibración transmitida por el suelo es usualmente expresada usando velocidad pico de partícula (PPV, por sus siglas en inglés) en unidades de pulgadas por segundo (o milímetros por segundo), pero puede también ser expresada usando decibeles de velocidad (VdB), que son las amplitudes de vibración referidas a 1 micro pulgada por segundo. El umbral de percepción de vibración de humanos es aproximadamente un nivel de vibración RMS de 65 VBA a 70 VBA. Los niveles de 70 VdB a 75 VdB son típicamente perceptibles pero aceptables para la mayoría de la gente. Niveles mayores a 80 VdB son a menudo considerados inaceptables.

De acuerdo a las guías de FTA, los impactos por vibración son determinados usando el nivel de vibración (Lv), el tipo de uso de tierra y los eventos de vibración frecuentes, ocasionales, o infrecuentes para las distintas categorías de uso de tierra. Eventos frecuentes están definidos como más de 70 eventos de vibración de la misma fuente en un día. La mayoría de proyectos de tránsito rápido, incluyendo este Proyecto, se encuentran en esta categoría. Eventos ocasionales están definidos como entre 30 y 70 eventos de vibración de la misma fuente en un día. Esta categoría incluye la mayoría de líneas de tren. Por último, los eventos infrecuentes están definidos como menos de 30 eventos de vibración de la misma fuente en un día. La mayoría de ramificaciones de líneas de tren se encuentran en esta categoría.

5.1.2.3 Criterios de Ruido

Criterios de Ruido de Construcción

No se han desarrollados criterios estándar para evaluar el impacto de ruido en la etapa de construcción. Consecuentemente, se deben crear criterios bajo una base específica de cada proyecto a menos que existan ordenanzas locales que puedan ser aplicadas. En el Perú, no hay criterios de ruido de construcción, por lo tanto, se usará los Criterios de Ruido de Construcción del FTA para evaluación general del Proyecto (ver Tabla 5.1). Según el manual FTA, si dichos criterios son excedidos podría haber reacciones adversas por parte de la comunidad (FTA, 2006).

Es importante notar que el Lineamiento General de *Environmental, Health and Safety* (EHS) del Grupo del Banco Mundial para ruido es aplicable a fuentes estacionarias en instalaciones industriales durante la etapa de operación (y no la etapa de construcción).

Tabla 5.1 Criterios de Ruido de Construcción FTA

Uso de Tierra	Leq (dBA) en una hora	
	Día	Noche
Residencial	90	80
Comercial	100	100
Industrial	100	100

Fuente: FTA, 2006.

Criterios de Ruido de Operación

Algunos usos de tierra y tipos de actividades son más susceptibles al ruido que otros (por ej. residencias, parques, colegios y lugares de reverencia son típicamente más susceptibles al ruido que las áreas comerciales e industriales). Los criterios de impacto sonoro de la FTA clasifican los usos de tierra sensibles al ruido en tres categorías, como indica la Tabla 5.2.

Tabla 5.2 Categorías de Usos del Tierra y Medidas del Ruido de Tránsito FTA

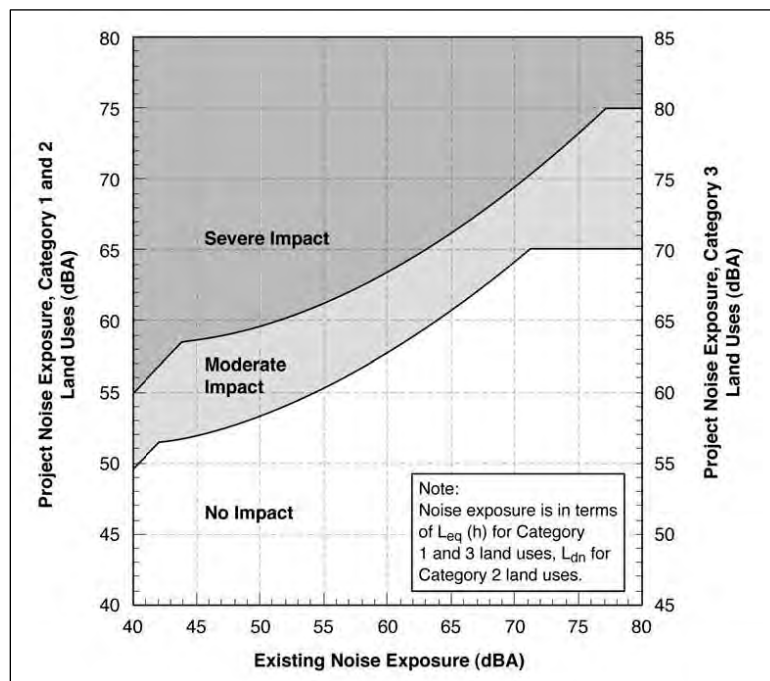
Categoría del uso de tierra	Medida de Ruido (dBA)	Descripción
1	Leq(h) ¹ en exteriores	Tramos de tierra donde se requiere silencio por lo general- incluyendo zonas designadas para serenidad y calma; tierras utilizadas para anfiteatros exteriores y pabellones para conciertos, así como para Sitios Nacionales Históricos con uso exterior frecuente.
2	Ldn en exteriores	Residencias y edificios donde la gente normalmente duerme - incluye casas, hospitales, y hoteles donde la sensibilidad nocturna al ruido es de suma importancia.
3	Leq(h) ¹ en exteriores	Usos institucionales con actividad primordial de día y noche - incluye colegios, bibliotecas e iglesias donde es importante evitar la interferencia con actividades tales como discursos, meditación y concentración en lectura.

¹Leq(h) es el Leq para la hora más ruidosa relacionada a la actividad de tránsito durante horas de sensibilidad al ruido.

Fuente: FTA 2006

La Figura 5.2 muestra los criterios de ruido FTA usados para determinar niveles de impacto *moderados* y *severos*. El nivel de impacto de ruido generado por el Proyecto depende de las condiciones de ruido existente y el uso de tierra actual. Por ejemplo, si un uso residencial (ej. Categoría 2) tiene un ruido existente de 55 dBA, y un proyecto genera un nivel de 60 dBA, entonces dicho proyecto genera un nivel moderado de impacto sonoro. Los impactos sonoros severos tienen el efecto más adverso en la comunidad; por ello, el FTA presume que el proyecto incorporará medidas de mitigación para reducir los impactos a menos de que existan circunstancias extenuantes que eviten su incorporación. Si bien los impactos moderados no son de la misma magnitud que los severos, requieren consideración e implementación de medidas de mitigación cuando esto es razonable.

Figura 5.2 Criterios de Impacto de Ruido para Proyectos de Tránsito



Fuente: FTA 2006.

La Tabla 5.3 presenta los Estándares Nacionales de Calidad del Ruido Ambiental del Perú.

Tabla 5.3 Estándares Nacionales para Calidad de Ruido Ambiental

Áreas de Aplicación	Valores Expresados en L_{eq} , dBA	
	Periodo	
	Día ¹	Noche ²
Área Especial de Protección	50	40
Área Residencial	60	50
Área Comercial	70	60
Área Industrial	80	70

Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM.

¹07:01 a 22:00 horas

²22:01 a 07:00 horas del día siguiente.

El Lineamiento General de EHS del Grupo del Banco Mundial para ruido es aplicable a fuentes estacionarias en instalaciones industriales durante la etapa de

operación (y no fuentes móviles o proyectos relacionados al transporte). Por lo tanto, dicho lineamiento no es aplicable para el presente Proyecto.

5.1.2.4 Criterios de Vibración

Criterios de Vibración durante la Construcción

En la mayoría de casos, el principal tema concerniente a la vibración por construcción está relacionado a efectos de daño potencial a las estructuras. Los criterios del FTA se presentan en la Tabla 5.4. Basándose en fotografías aéreas, la mayoría de los edificios (excepto edificaciones históricas) dentro del tramo del Proyecto parecen pertenecer a la Categoría de Edificación II (ingeniería de concreto y masonería [sin yeso]). Las edificaciones históricas usualmente son extremadamente susceptibles al daño por vibración y por lo tanto, pertenecen dentro de la Categoría IV. Como se indica en la Sección 6.1.2, existen edificaciones históricas en el área de influencia del Proyecto, específicamente en el área de Paseo Colon and Santuario Carmen de la Legua.

Tabla 5.4 Criterios de Daño por Vibración en Construcción

Categoría de Edificación	PPV		Lv (VdB) ¹ Aproximado
	(pulg/seg) ¹	(mm/seg) ²	
I. Concreto, acero o madera reforzada (sin yeso)	0,5	13	102
II. Ingeniería de concreto y masonería (sin yeso)	0,3	8	98
III. Madera sin ingeniería y edificios de albañilería	0,2	5	94
IV. Edificios extremadamente susceptibles al daño por vibración	0,12	3	90

¹FTA 2006.

²Calculados mediante conversión de pulgadas por segundo a milímetros por segundo i.e., 1 pulg/s = 25.4 mm/s. RMS velocidad (Lv) en decibeles (VdB) re 1 micro-pulg/s

El Lineamiento General de EHS del Grupo del Banco Mundial no cuenta con criterios de vibración en construcción aplicables al Proyecto.

Criterios de Vibración de Operación

La vibración excesiva del suelo durante las operaciones subterráneas de tránsito puede resultar en un ruido resonante de bajo tono en las edificaciones cercanas durante el paso del tren llamado “ruido transmitido por suelo”. A diferencia del ruido transmitido por el aire (o ruido ambiente), la vibración transmitida por el suelo no es un fenómeno que la mayoría de la gente experimenta todos los días. Los criterios FTA para el impacto de la transmisión de la vibración y la transmisión del ruido se muestran en la Tabla 5.5.

Tabla 5.5 Criterios de Impacto de Vibración y Ruido Transmitidos por el Suelo FTA

Categoría de uso de tierra	Niveles de Vibración transmitida por el Suelo (VdB re 1 micro-pulgada/segundo)			Niveles de Impacto de Ruido transmitido por el Suelo (dB re 20 micro Pascales)		
	Eventos ¹ Frecuentes	Eventos ² Ocasionales	Eventos ³ Infrecuentes	Eventos ¹ Frecuentes	Eventos ² Ocasionales	Eventos ³ Infrecuentes
Categoría 1: Edificaciones donde la vibración interfiere con operaciones interiores	65 VdB ⁴	65 VdB ⁴	65 VdB ⁴	NA ⁵	NA ⁵	NA ⁵
Categoría 2: Residencias y edificaciones donde la gente normalmente duerme	72 VdB	75 VdB	80 VdB	35 dBA	38 dBA	43 dBA
Categoría 3: Usos institucionales con usos principalmente diurnos	75 VdB	78 VdB	83 VdB	40 dBA	43 dBA	48 dBA

Fuente: FTA 2006

¹Eventos Frecuentes son aquellos con más de 70 eventos vibratorios de la misma fuente por día. La mayoría de proyectos de tránsito rápido caen en esta categoría.

²Eventos Ocasionales son aquellos con 30 a 70 eventos vibratorios de la misma fuente por día. La mayoría de líneas de tren de ruta tiene esta cantidad de operaciones.

³Eventos Infrecuentes son aquellos con menos de 30 eventos vibratorios de la mismo tipo por día. La mayoría de líneas de ruta laboral secundarias caen en esta categoría.

⁴Este límite de criterio está basado en niveles aceptables para la mayoría del equipo moderadamente sensibles, como microscopios ópticos. Para definir los niveles aceptables de vibración, la elaboración sensible a la vibración requiere una exhaustiva evaluación, así como también investigación de campo. Asegurar niveles de vibración bajos en un edificio, generalmente requiere un diseño especial del sistema HVAC y pisos reafirmados.

⁵Los equipos sensibles a la vibración generalmente no son sensibles al ruido transmitido por el suelo.

Algunas edificaciones, tales como las salas de conciertos, sets de televisión, estudios de grabación y teatros y cines, pueden ser muy sensibles a la vibración pero no calzan en ninguna de las 3 categorías de uso de tierra. Los criterios para estas edificaciones especiales se muestran en la Tabla 5.6.

Tabla 5.6 Criterios de Impacto de Vibración y Ruido Transmitidos por el Suelo para Edificaciones Especiales FTA

Categorías de Uso	Niveles de Vibración transmitida por el Suelo (VdB re 1 micro-pulgada/segundo)		Niveles de Impacto de Ruido transmitido por el Suelo (dB re 20 micro Pascales)	
	Eventos ¹ Frecuentes	Eventos ² Ocasionales o Infrecuentes	Eventos ¹ Frecuentes	Eventos ² Ocasionales o Infrecuentes
Salas de conciertos	65 VdB	65 VdB	25 dBA	25 dBA
Estudios de televisión	65 VdB	65 VdB	25 dBA	25 dBA
Estudios de Grabación	65 VdB	65 VdB	25 dBA	25 dBA
Auditorios	72 dBA	80 VdB	30 dBA	38 dBA
Teatros	72 dBA	80 VdB	35 dBA	43 dBA

Fuente: FTA 2006

¹Eventos Frecuentes son aquellos con más de 70 eventos vibratorios de la misma fuente por día. La mayoría de proyectos de tránsito rápido caen en esta categoría.

²Eventos Ocasionales son aquellos con igual o menos de 70 eventos vibratorios de la misma fuente por día. Esta categoría incluye la mayoría sistemas de líneas de ruta laboral.

5.1.2.5 Condiciones Existentes de Ruido

Los usos de tierra sensibles al ruido, tales como residencias (casas particulares, departamentos), colegios, hospitales, hoteles, oficinas de dentistas y centros médicos, iglesias, estaciones de radio, auditorios y anfiteatros cerca de la futura ubicación de las estaciones y los pozos de ventilación del Proyecto fueron identificados por medio de fotointerpretación y verificación de campo limitada. Se consideraron estos lugares en el estudio debido al potencial de las diferentes fuentes de ruido de operación al nivel de la calle. Las fuentes incluyen el ruido de los ventiladores y del tren transmitido por los pozos de ventilación a las salidas y enrejados al nivel de la calle así como el ruido irradiado de las paredes del galpón de la sub-estación eléctrica dentro de cada estación. Aparte de las fuentes de ruido transmitido por aire a través del túnel, los dos patios-talleres de mantenimiento (uno cerca de la Línea 2 y uno cerca de la Línea 4) también fueron incluidos en el estudio por su potencial de generar ruido a nivel de la calle (por ej., actividades de mantenimiento y los vehículos que entran y salen).

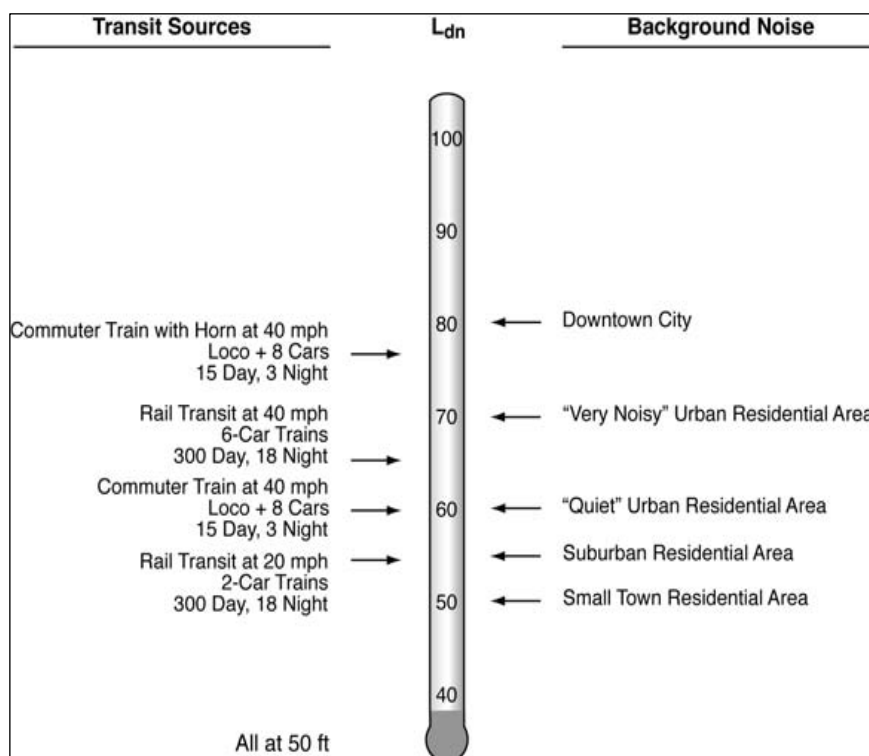
Durante el desarrollo del EIASd, se muestrearon 35 puntos cercanos a la ubicación de las estaciones. De acuerdo al EIASd, los resultados del muestreo de ruido en las 35 estaciones indicaron que los niveles de presión de sonido de línea base excedieron los 70 dBA para la mayoría de los puntos de medición. Esto indica que la ubicación de las estaciones del Proyecto es típica de un medio urbano. El ambiente acústico del área urbana está dominado por fuentes típicas

de ruido urbano, como el tránsito de carreteras, aviones, y actividades industriales y comerciales.

Los niveles de línea base medidos exceden los estándares de ruido residenciales y comerciales, los tipos de uso de tierra dominantes en el área del Proyecto. Sólo tres estaciones en la Línea 2 (Puerto del Callao [residencial], San Marcos [residencial], y la Alborada [industrial]) tuvieron niveles de línea base por debajo de los 70 dBA (por ejemplo 60 dBA a 65 dBA). Las mediciones de ruido fueron llevadas a cabo de acuerdo a la provisión del Decreto Supremo N° 085-2003-PCM (Serconsult-ESAN-Geodata 2013). Para mayor detalle, por favor referirse al EIASd.

La Figura 5.3 muestra un termómetro de ruido de un típico nivel de ruido ambiental para fuentes de ruido de tránsito y de fondo.

Figura 5.3 Niveles Típico de Ruido Diurno-Nocturno (L_{dn})



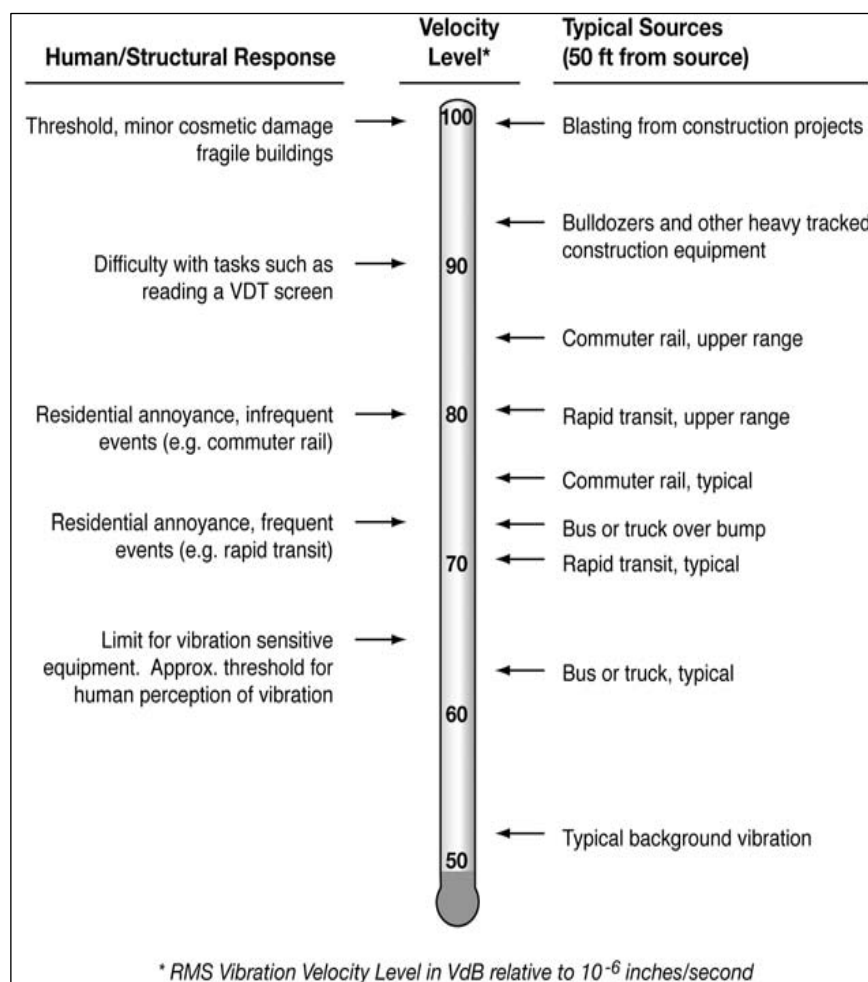
Fuente: FTA 2006.

5.1.2.6 Condiciones Existentes de Vibraciones

El Proyecto está ubicado en el centro urbano de Lima (9 distritos) y Callao (3 distritos). Según los EIASd, los resultados de las mediciones de vibración realizadas en el 2006 en el Área Metropolitana de Lima (AML) indican que los niveles existentes de velocidad de vibración de suelo cerca al área del Proyecto varían desde 12,7 mm/s a 15,5 mm/s. Esto equivale a 66,0 VdB a 67,7 VdB,

asumiendo que el espectro de vibración alcanza su punto más alto a los 40 hertz (el típico rango del espectro va de 1 Hz a 80 Hz). Según el manual FTA, los niveles de vibración del suelo en un rango de 60 VdB a 70 VdB (tal como los niveles medidos/existentes para este Proyecto) son típicos de un medio urbano con fuentes dominantes tal como buses, camiones y tránsito rápido (ver Figura 5.4).

Figura 5.4 Niveles Típicos de Vibración Transmitida por el Suelo



Fuente: FTA 2006.

5.1.3 Pasivos Ambientales

Esta sección presenta un breve análisis de los potenciales riesgos ambientales asociados a las estaciones de servicios de combustible líquido y gaseoso, considerados pasivos ambientales, que serán afectados por la ejecución del Proyecto.

Cabe precisar que se realizó una evaluación preliminar, elaborada a partir de una visita técnica de observación. No se tuvo acceso a información primaria, ni

fue posible realizar entrevistas y/o revisión de antecedentes históricos de cada estación de servicios debido a la sensibilidad de estas áreas, que serán parte del proceso de negociación del PACRI del Proyecto.

En el EIASd, como parte de la línea base desarrollada, se identificaron 13 pasivos ambientales¹ consistentes en desmontes y residuos sólidos acumulados en la vía pública, que causan un impacto visual en el paisaje urbano y generan una condición de riesgo para la propagación de vectores.

En el presente Análisis Complementario, se complementa la evaluación preliminar de las cuatro (4) estaciones de servicio que serán afectadas por el Proyecto. Las actividades de despeje de infraestructura subterránea consistente en el retiro de tuberías y tanques enterrados podrían poner al descubierto la existencia de pasivos ambientales, generados por la filtración de combustibles en el subsuelo y/o el agua subterránea.

A lo largo del trazado de la Línea 2, se afectarán tres (3) estaciones de combustible y son las que se detallan a continuación:

- Grifo Repsol ubicado en la Av. Nicolás Ayllon 680, San Luis, afectado por la Estación 17, denominado Grifo 1.
- Grifo Duogas Pecsá ubicado en la Av. Arica 580, Breña, afectado por el Pozo de Ventilación PV11, denominado Grifo 2.
- Grifo Primax ubicado en la Av. Venezuela Cdra. 25, Cercado de Lima, afectado por la Estación 9, denominado Grifo 3.

En el ramal de la Línea 4 se afectará una estación de combustible:

- Grifo Repsol, ubicado en la Intersección de la Av. El Olivar y Av. Faucett, afectado por la Estación 5 – Callao, denominado Grifo 4.

Para facilidad de comprensión se hará referencia a las estaciones de servicios como 1, 2, 3 y 4 en la identificación de potenciales pasivos ambientales.

La evaluación preliminar se realizó con la finalidad de identificar el riesgo ambiental. La Tabla 5.7 muestra los criterios de valoración empleados.

¹ De acuerdo al Glosario de Términos para la Gestión Ambiental Peruana, publicada por el Ministerio del Ambiente (2012), se define como Pasivo ambiental a “Impactos negativos generados por las actividades productivas o de servicios abandonadas, con o sin responsable identificable y en donde no se haya realizado un cierre de actividades regulado y certificado por la autoridad correspondiente”.

Tabla 5.7 ***Crterios de Valoración de Riesgo Ambiental de Pasivos Ambientales***

Nivel de Riesgo	Características
I -Bajo	Contaminantes identificados o muy probable de existir, incumplimiento legal
II -Medio	Contaminantes que no pueden ser descartados, incumplimiento
III - Alto	Contaminantes que pueden ser excluidos, incumplimiento

La Tabla 5.8 se presenta la evaluación preliminar realizada a las estaciones de servicios.

Tabla 5.7 Evaluación Preliminar de Pasivos Ambientales

Ítem	Descripción	Valoración	Posible Daño al Ambiente
Pasivos por potencial contaminación de suelo y agua subterránea proveniente de fuentes externas			
Base de datos públicos para lugares contaminados	Actualmente no se cuenta con una base de datos pública en el Perú	I	Ninguna
Información relevante de actividades en lugares adyacentes que hayan involucrado actividades con hidrocarburos, lavanderías u otra actividad industrial.	Grifo 1: En los alrededores se encontraron negocios como comercio de venta de pinturas, venta de repuestos de autopartes usadas, estación de gas natural y talleres, se desconoce el historial ambiental o las prácticas ambientales de estos negocios. Grifo 2: En los alrededores se encontraron áreas residenciales y al frente un supermercado “Metro”. Grifo 3: En los alrededores se encontraron fábricas de alimentos como la fábrica de D’onofrio de producción de helados y dulces y en el frente se localizó un área residencial. Grifo 4: En los alrededores se encuentran algunos almacenes, una instalación del taller de revisiones técnicas y al frente almacenes del aeropuerto.	II	El estudio de Línea Base identificó que el nivel de profundidad de la napa freática cerca del área de los grifos varía de 30 m (Grifo 4) a 90 m (Grifo 1) y la permeabilidad del suelo es moderada ya que en esta zona se tienen presencia de gravas sub-redondeadas lo cual hace que el drenaje sea bueno. El flujo de agua subterránea en esta área es de este a Oeste. Adicionalmente, se observó que en algunos lugares como el área donde está el Grifo 1, ladera arriba se encuentra un grifo de GLP y negocios de pinturas así como mecánicas de vehículos, por lo cual de no estar estos negocios llevando buenas prácticas ambientales los contaminantes infiltrados por derrames y en caso estos hayan llegado a impactar el agua subterránea podría ser arrastrados hacia la dirección oeste del Grifo 1. El posible daño al ambiente por las actividades adyacentes es moderado.
Pasivos por potencial contaminación de suelo y agua subterránea proveniente del sitio			
Contaminación de suelo y agua subterránea (histórico)	1. No se tuvo acceso a información histórica sobre antiguos usos de ninguna de las estaciones. No se tiene información sobre ningún tipo de investigación de contaminación de suelo o agua subterránea en el sitio o pruebas	II	Considerando la ausencia de información histórica de las áreas evaluada, no es posible determinar si las estaciones de servicio y el gasocentro cumplen con las normas técnicas y la regulación específica. Los posibles contaminantes en el suelo a causa de tanques enterrados en mal estado o con fuga (en caso sea aplicable) son; metales pesados como

Ítem	Descripción	Valoración	Posible Daño al Ambiente
	de hermeticidad de los tanques enterrados². 2. Los tanques enterrados deberán cumplir con los requerimientos del Decreto Supremo N° 052-1993-EM³. Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos. 3. Los tanques enterrados deberán cumplir con la especificación técnica descrita en Norma Técnica Peruana 321.123. ⁴		bario, cadmio, plomo, níquel y zinc así como hidrocarburos totales de petróleo, la textura del suelo descrita en la línea base es de drenaje bueno y permeabilidad moderada lo cual puede haber causado un daño significativo al permitir la lixiviación y el transporte de los contaminantes al suelo y agua subterránea. Por lo descrito anteriormente y especialmente los Grifos 1 y 4 por estar el primero en una zona de industria pesada y el segundo por estar en una zona donde la napa freática está más superficial, se constituyen como área de mayor vulnerabilidad ante la presencia de pasivos. Así mismo debido al tipo de vehículos que históricamente frecuentaron estos establecimientos especialmente el Grifo 1 que en su mayoría son antiguos y están en mal estado, de haber algún tipo de fuga esta podría infiltrarse por algunas de las fisuras mostradas en la losa que cubre la estación de gasolina y los contaminantes podrían haber llegado a impactar el suelo y posteriormente el agua subterránea.
Contaminación de suelo y agua subterránea (actual)	1. No se observó evidencia de contaminación actual en el sitio de ninguna de las estaciones como manchas de hidrocarburos, aceites o grasas, solamente se observaron restos de basura doméstica en el Grifo 1. 2. De acuerdo a la legislación vigente, todos los titulares de actividades en curso deben presentar a la autoridad competente el Informe de Identificación de Sitio Contaminado⁵.	II	No se observó ningún posible impacto al suelo debido a que las estaciones de servicios cuentan con lozas de concreto.
Pasivos por potenciales temas de incumplimiento legal			

² <http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/GFH/TUPA/ProtocoloPruebasHermeticidad.pdf>

³ <http://www.isem.org.pe/pdf/reglaseguridad%20almacenamiento%20HC.pdf>

⁴ <http://www.bvindicopi.gob.pe/normas/321.123.pdf>

⁵ <http://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-supremo-n-002-2014-minam/>

Ítem	Descripción	Valoración	Posible Daño al Ambiente
Permisos ambientales (órgano fiscalizador OSINERGMIN)	- Instrumento de gestión ambiental aprobado por el MINEM - Informe técnico favorable para instalación de grifos - Licencia Municipal vigente - Certificado de Defensa Civil vigente - Revisión técnica	I	El incumplimiento de estos requisitos legales resultaría en multas y en potencial impactos ambientales negativos al subsuelo y el entorno.
Emisiones al aire	No se observó ningún tipo de chimenea de calderas o quemadores en ninguna de las estaciones y la única Fuente de emisiones cerca es la de los vehículos que van a abastecer combustibles en ese lugar.	I	Las unidades vehiculares con antigüedad mayor a 15 años son potenciales fuentes de emisiones de gases de combustión, la mayoría de estos vehículos fueron identificados en el Grifo 1.
Suministro de agua	Suministro de red pública/ uso de pozos de extracción de agua.	I	Moras por incumplimiento de pagos a SEDAPAL / Multas por no contar con la autorización del ANA para extraer agua del pozo.
Efluentes de desagüe	Pozos Sépticos / red pública de desagüe	I	Multas por incumplimiento del monitoreo de verificación de cumplimiento de Valores Máximos Admisibles (VMA) del Ministerio de Vivienda.
Separadores de grasa	No se tuvo acceso a información técnica de las estaciones de servicios.	I	Ninguno.
Tanques de almacenamiento enterrados (UST)	De acuerdo a legislación actual⁶, para garantizar la operación normal los tanques deben cumplir con: - Certificado de Inspección de hermeticidad emitido por una entidad acreditada por INDECOPI - Informe de índice de riesgo del sistema de tanque enterrado - Sistema de detección de fugas de tanques - Sistema de detección de fugas para	I	Multas por incumplimiento de los requisitos anteriormente detallados.

⁶ <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Hidrocarburos/pre-publicaciones/Prepublicaciones%202011/Setiembre/Proyecto%20de%20Decreto%20Supremo.pdf>

Ítem	Descripción	Valoración	Posible Daño al Ambiente
	tuberías Enterradas		
Tanques de almacenamiento elevados (AST)	No se observaron tanques elevados en ninguna de las estaciones visitadas.	I	Ninguno.
Residuos sólidos	Dentro de los residuos almacenados por los grifos están: Residuos peligrosos: • Aceites y lodos provenientes de la limpieza de los estanques de almacenamiento de combustibles y de los equipos de almacenaje y transporte • Aceite usado proveniente de la mantención de motores y filtros • Lodos provenientes de sistemas de tratamiento, por ejemplo cámaras separadoras de aceites y grasas; o simples decantadores (Si los hubieran) • Emulsiones de aceite como consecuencia de la limpieza de pisos, etc. • Solventes usados • Textiles contaminados: guaipes, materiales de absorción (para derrames) y paños de limpieza • Envases, plásticos y metálicos, contaminados con aceites, solventes, grasas, etc. • Baterías agotadas • Neumáticos usados • Repuestos de vehículos, y Misceláneos (eventualmente cambios esporádicos)	I	La acumulación de desperdicios sólidos en el suelo no representa un daño potencial al suelo ya que en este momento se encuentran sobre una losa de concreto y no hay precipitación para que los compuestos puedan filtrar. Sin embargo, no se descarta la acumulación de basura en el suelo nativo para su posterior entierro.

Ítem	Descripción	Valoración	Posible Daño al Ambiente
	de radiadores, refrigerantes, etc.). Residuos no peligrosos • Todos los residuos domiciliarios y los provenientes de los minimarket y centros de expendio de alimentos		
Sistema de enfriamiento (Amonio, ODS)	No se observaron aparatos de aire acondicionado.	I	Ninguno.
Contaminantes por elementos de construcción			
Materiales conteniendo Asbestos	De acuerdo a la ASTM 1527 E 13, los asbestos contenidos en una estructura ya existente no representan un REC (Condiciones Ambientales Reconocidas). Sin embargo, después de la demolición de dicha estructura los asbestos residuales que puedan quedar enterrados en el suelo constituyen un REC ya que en estos casos el asbesto puede constituirse en fibras que puedan significar un riesgo a la salud o al ambiente.	I	Ninguno.
PCB	PCB o bifenilos policlorados son sustancias contenidas mayormente en los equipos eléctricos o hidráulicos así como en tubos fluorescentes.	I	Si los equipos eléctricos o hidráulicos presentan fallas que dan como resultados fugas estas sustancias conteniendo PCB pueden filtrar al suelo.

5.2 **CONDICIONES SOCIALES COMPLEMENTARIAS**

5.2.1 *Aspectos Socioeconómicos*

El área de estudio de línea base socioeconómica del Proyecto comprende 12 distritos que han sido caracterizados en sus componentes fundamentales en el EIASd. Los componentes del EIASd que se incluyen en la Línea de Base Social son demografía, educación, salud, economía, actividad turística, actividad comercial, transporte, institucionalidad, grupos de interés, violencia social y política. Además, se incluye un acápite con la opinión de los afectados sobre la compensación económica.

Adicionalmente a esta caracterización se ha identificado otros aspectos específicos relacionados con las afectaciones por efecto de las estructuras superficiales, así como espacios que recibirán afectaciones diferenciadas durante la etapa de construcción debido a sus características actuales: densidad poblacional, condiciones de infraestructura de vivienda y servicios básicos, salud pública, flujo y movimiento comercial, desarrollo industrial, tránsito, delincuencia, entre otros aspectos claves propios de una ciudad como Lima.

Asimismo, debido al impacto que se espera genere este Proyecto en toda la ciudad, el análisis complementario toma en consideración el conjunto de la ciudad de Lima Metropolitana y la provincia del Callao.

En base a ello, se ha hecho una identificación de los temas sociales clave que complementan la Línea de Base Social descrita en el EIASd. A continuación se presenta un resumen de estos temas sociales claves complementarios (ver Tabla 5.9).

Tabla 5.8 *Temas sociales claves complementarios por área de influencia / estudio*

Área de Estudio Social	Temas Claves
Área de influencia directa (AID): 12 distritos de Proyecto	Salud: condiciones de la salud vinculadas con polvo, ruido, acceso al servicio de salud
	Condiciones de las viviendas e infraestructura existente. Desarrollo de zonas residenciales y procesos de cambios de uso poblacional / industrial.
	Migración y densidad poblacional

Área de Estudio Social	Temas Claves
	Desarrollo económico
	Seguridad vial y condiciones del de transporte privado y público
	Seguridad ciudadana: áreas críticas
	Uso del espacio y paisaje urbano
Área de influencia indirecta (AII): Lima Metropolitana	Empleo: características del empleo en el sector construcción
	Transporte: procesos de cambio y mejora del sistema de transporte público, características del sistema de transporte público actual
	Expectativas de desarrollo económico de Lima

El Proyecto debe ser visto y analizado en un contexto en el que se cruzan procesos de cambio relacionados con políticas públicas, condiciones del mercado, problemas sociales, y prácticas ciudadanas, entre otros. Todos estos elementos podrían potenciarse o alterarse con una obra de infraestructura de la magnitud del Proyecto.

Uno de los procesos de cambio más importantes que se vienen gestionando en la ciudad de Lima es el impulsado por la Municipalidad de Lima Metropolitana a través del PLAM (Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano de Lima y Callao). Este plan ha sido desarrollado para planificar el crecimiento de la ciudad hacia el año 2035 considerando aspectos de tránsito – en el que ubican mega proyectos de infraestructura vial como Vía Parque Rímac y el Metro de Lima-, desarrollo económico, promoción de la cultura, aprovechamiento de áreas recreacionales y áreas verdes y ordenamiento de los núcleos poblacionales.

Un documento fundamental en la gestión del ordenamiento de la ciudad que busca el Municipio de Lima es el Plan de Desarrollo Regional, el mismo que presenta las características actuales de la ciudad en los aspectos prioritarios del desarrollo: salud, educación, agua, saneamiento y vivienda, espacios públicos, transporte y vialidad, medioambiente, riesgo y vulnerabilidad; producción, empleo y procesos de gentrificación (ver sección 5.1.1), entre otros.

De acuerdo al Plan de Desarrollo Regional, los principales procesos locales de desarrollo identificados en Lima son:

1. Débil ejercicio del gobierno del territorio, de la administración de los servicios y de la gestión del desarrollo local (superposición de poderes).

2. Redefinición de las redes económicas de la ciudad, en el contexto de la globalización de los mercados, el comercio mundial de mercancías y los grandes flujos de capital.
3. Surgimiento y consolidación de nuevos centros y subcentros urbanos en la ciudad.
4. Afirmación de la interculturalidad y diversificación de las expresiones culturales.
5. Degradación y pérdida acelerada de los ecosistemas y recursos naturales (cuencas y zonas marino-costeras) e incremento de la vulnerabilidad.

Los puntos 2 y 3 están directamente relacionados con la construcción del Proyecto debido a los procesos asociados con una mejora en el transporte público en la capital. A través de este Proyecto, podrían crearse nuevos nodos económicos y economías conglomeradas que dinamicen la vida urbana. Asimismo, nuevos centros y subcentros urbanos pueden surgir y decaer según los movimientos, desplazamientos de la población y procesos de gentrificación.

A continuación se presentan los principales hallazgos identificados en relación a los temas claves complementarios a la línea base social del Proyecto. Vale mencionar que esta revisión de hallazgos se basa la opinión profesional de ERM a la luz de una visita de *scoping* realizada a la ruta del Proyecto e información secundaria actualizada de acceso público.

5.2.1.1 *Infraestructura y vivienda*

A lo largo del tramo de la Línea 2 y el ramal de la Línea 4 y las 35 estaciones (13 en la provincia de Callao y 22 en Lima) se encuentra infraestructura de diverso tipo como viviendas, negocios comerciales al por mayor y por menor, mercados, centros de recreación, instituciones educativas, establecimientos de salud, áreas verdes, almacenes, talleres, zonas industriales, etc., de carácter tanto formal como informal. El área del Proyecto está caracterizada por la presencia de grandes núcleos poblacionales y zonas de comercio intenso. El caos y el desorden de la configuración del espacio en cuanto a las viviendas e infraestructura son un común denominador. Sin embargo, también hay áreas de crecimiento urbano con baja densidad, originando largas distancias y altos tiempos de viaje.

La alta densidad poblacional de algunos sectores del Proyecto, en particular en Ate y La Victoria, se relacionan con el proceso de migración interna. La ciudad de Lima se sigue manteniendo como el destino de migración interna más popular en el país. De los presentes distritos, Breña cuenta la mayor proporción de migrantes de toda la vida (74,1%), mientras que Jesús María cuenta con la mayor proporción de migrantes recientes (32,6%) según el Censo del 2007. A

mayores migrantes, se ejerce una mayor presión demográfica en cuanto a la exigencia de servicios básicos y empleo en estos distritos.

En cuanto a las agrupaciones de viviendas, se puede identificar una variación en cuanto a su planificación y estructura. Por ejemplo, en Santa Anita (entre la Av. La Cultura y la Carretera Central) se pueden encontrar viviendas que, si bien son de material noble, no presentan un diseño previo en cuanto a su estructura y sus alrededores. Aledañas a éstas, se pueden encontrar viviendas precarias producto de invasiones en condiciones de mayor vulnerabilidad.

No obstante, por la UNMSM, se encuentran unidades vecinales con un determinado diseño urbanístico, relativamente homogéneo y con una determinada proporción de áreas verdes.

Otro tipo común de vivienda que se puede encontrar a lo largo de vías altamente transitadas como Carretera Central y Av. Nicolás Ayllón son las que cuentan con primeros pisos destinados a actividades comerciales, mientras que los pisos superiores se destinan como residencias familiares.

Tanto los distritos de Ate como en el Callao (los distritos extremos de la Línea 2) cuentan con parques industriales que demandan mano de obra y energía de manera constante e intensa. Estos son el Parque Industrial El Asesor ubicado a la altura del km 5.5 de la Carretera Central, en el distrito de Ate, frente a las ruinas de Puruchuco y el Parque Industrial y de Servicios Pachacutec, creado dentro del Proyecto Especial Ciudad Pachacutec, en el distrito de Ventanilla de la Provincia Constitucional del Callao. Estas zonas de producción industrial también son consideradas como ejes de desarrollo en los Planes de Desarrollo Concentrado (PDC) de Lima y Callao debido a su potencial de generación de empleo, demanda de mano de obra calificada y aportes en la economía de los distritos. Según un enfoque nuevo de desarrollo territorial, la Resolución Ministerial N° 002-2014 del Ministerio de Producción (PRODUCE) apunta hacia la conformación y fomento de Parques Industriales Tecno-Ecológicos como una evolución positiva de los tradicionales parques industriales. Según este nuevo enfoque, los parques industriales pasan de ser zonas reservadas para actividades netamente productivas a zonas de promoción de la educación, cultura de la innovación, y generación de nuevos saberes y competencias asociadas.

Debido al carácter urbano de los distritos, los servicios básicos se encuentran cubiertos en su mayoría. Según el Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU) 2013, la cobertura en estos distritos de alumbrado público y agua potable se encuentra entre 75% y 100%. De estos 12 distritos del área de influencia del Proyecto, sólo en Callao y en Ate se ubican plantas de tratamiento de aguas residuales: Planta Taboada y Planta Santa Clara, respectivamente.

Valor de la propiedad

De acuerdo al estudio de factibilidad, actualmente el valor de los predios ubicados a lo largo del futuro recorrido del Proyecto es muy heterogéneo, variando de S/. 1 960,00 por m² en avenidas como Guardia Chalaca en el Callao hasta llegar a valores estratosféricos de S/. 14 000,00 por m² en la Av. 28 Julio, alrededor del emporio comercial de Gamarra. Estos valores responden a la capacidad de obtener altos retornos y ganancias fijas en zonas comerciales. Sin embargo, estos valores pueden fluctuar, como en otros países, por la transición a modelos de transporte como el tren eléctrico. La tendencia es que los terrenos cercanos a las estaciones del Proyecto aumenten su valor considerablemente.

Debido al alza del precio de los predios y los alquileres que trae consigo una línea de metro, es posible que personas con mayor poder adquisitivo se muden, abran nuevos negocios y traigan consigo un nuevo aspecto paisajístico. Este proceso de revalorización del espacio se conoce como gentrificación. En las secciones 6 y 8 se analiza el potencial impacto de la gentrificación y los lineamientos para establecer las medidas de mitigación, manejo y monitoreo necesarias para dicho impacto.

La gentrificación es un proceso en el cual la población urbana de un sector o barrio deteriorado es desplazada progresivamente por personas de mayor nivel adquisitivo, renovando de tal manera la zona con nuevo ornato, negocios e infraestructura. Este proceso trae consigo nuevas oportunidades para el desarrollo urbano, pero resulta perjudicial para los residentes que deben buscar alquileres más baratos y son desplazados hacia otros polos receptores urbanos. Esta reconfiguración también se experimenta en otras ciudades, y es una etapa común del proceso global de desarrollo urbano.

5.2.1.2 Salud

Según el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC), la mortalidad en los distritos del Proyecto ubicados en Lima Metropolitana presenta una tendencia creciente en los últimos 6 años de registro (2007-2012)⁷; mientras, en los distritos ubicados en la Provincia Constitucional del Callao, Bellavista y Carmen de la Legua, la tendencia es hacia la baja al comparar los registros disponibles de los años 2010 y 2011⁸. Dentro de las principales causas de muerte en el AID se encuentran las infecciones respiratorias agudas (bronconeumonías, neumonías, etc.), septicemia, los tumores (neoplasias) y la hipertensión esencial (primaria). Se observa un caso excepcional en la Provincia

⁷ INEI, Sistema de Información Regional Para la Toma de Decisiones. Disponible en: <http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD/inicio.html#app=8d5c&49c3-selectedIndex=1&93f0-selectedIndex=1> Consulta en línea 02/07/2014

⁸ Dirección Regional de Salud - DIRESA Callao. Dirección de Estadística e Informática. Disponible en: <http://www.diresacallao.gob.pe/wdiresa/estadistica.php> Consulta en línea 02/07/2014

Constitucional del Callao donde el grupo etario de 18 a 29 años presenta como principal causa de muerte: agresión con disparo de arma corta, con 18 casos registrados en 2012.⁹

La morbilidad general en Lima Metropolitana (9 distritos del AID) y registrada a partir de la consulta externa, refiere que las enfermedades de mayor frecuencia en la atención son las infecciones respiratorias agudas de las vías respiratorias (20%) y las enfermedades de la cavidad bucal y las glándulas salivales (14%); las mismas que se mantienen en los primeros lugares en los últimos años.¹⁰ La misma tendencia se observa en los distritos de la Provincia Constitucional del Callao, donde se ubican los distritos de Callao, Bellavista, Carmen de la Legua del Proyecto. Las enfermedades de la cavidad bucal (con mayor presencia en niños, jóvenes y adultos) pueden impactar de manera negativa la capacidad masticatoria, la selección y calidad de la dieta y por extensión el estado nutricional y la salud general del individuo.¹¹

Los servicios de salud del AID se encuentran organizados entre públicos y privados. Los servicios públicos son ofrecidos por el MINSA, a través de sus Direcciones de Salud (DISA), Redes y Micro Redes que comprenden hospitales, institutos¹², puestos y centros de Salud de los distritos. Estos servicios se encuentran orientados a la población de menos recursos y usados por la mayor parte de la población del área de estudio. Por otra parte, se encuentran servicios ofrecidos por ESSALUD, orientados a la cobertura de salud de los trabajadores, entre los que se incluyen policlínicos, institutos y hospitales. Finalmente se encuentran los establecimientos de salud pertenecientes al Sistema Metropolitano de Solidaridad – SISO (Hospitales de la Solidaridad) y los establecimientos de la Sanidad de la Policía Nacional del Perú (policlínicos y hospitales).

La cobertura efectiva de los servicios de salud se encuentra en relación directa con disponibilidad de recursos humanos, siendo el médico el principal agente en la asistencia en salud. El promedio de médicos por cada 10 000 hab. en los 12 distritos del AID es 4.¹³ La cobertura más baja la presentan los distritos de Jesús María, Breña y San Miguel con un médico por cada 10 000 hab., seguidos por Cercado de Lima, La Victoria, San Luis y Carmen de la Legua con dos médicos, respectivamente, por cada 10 000 hab.¹⁴ La aparente o relativa carencia de

⁹ Análisis de la Situación de Salud ASIS - Callao. DIRESA Callao. Gobierno Regional del Callao. Bellavista, 2013. pp.132

¹⁰ ASIS - DISA IV Lima Este. MINSA. Lima, 2013.

¹¹ ASIS Callao, op. cit., pp. 209

¹² Los institutos incluyen grandes categorías de centros especializados de atención de salud, como el Instituto de Rehabilitación o Instituto de Enfermedades Neoplásicas. Tanto MINSA como ESSALUD poseen institutos o centros de atención especializada.

¹³ Elaboración propia en base a información Sistema de Información Regional Para la Toma de Decisiones. INEI. Consulta en línea: 02/07/2014.

¹⁴ ASIS Callao, op. cit., pp.65

personal de salud (médicos) es solucionada con el desplazamiento de los usuarios hacia distritos de mayor cobertura o de cobertura especializada.

En cuanto a los determinantes ambientales de salud, la ciudad de Lima presenta características particulares, tales como humedad relativa, temperatura, entre otros, que pueden incidir de manera significativa en las condiciones de salud de la población de los 12 distritos del AID. La ciudad de Lima mantiene una temperatura promedio entre 18°C y 19°C en los últimos años, según registros de 2002 al 2012 del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), recogido por INEI. Por otra parte, la humedad relativa es alta, en promedio mayor a 80% entre los años 2001 y 2012.¹⁵

La calidad del aire y ruido son otros de los determinantes ambientales que es preciso considerar. El Polvo Atmosférico Sedimentable (<100 micrometro), conocido como el polvo que barremos, presenta valores por sobre lo recomendado por la Organización Mundial de Salud (OMS); excepto en el distrito de Jesús María. En 2013, el Agustino alcanzó un punto crítico con valores 7,38 veces lo recomendado por la OMS.¹⁶ En cuanto a la presencia de Material Particulado en Suspensión PM₁₀ y PM_{2.5} que favorecen las enfermedades respiratorias, cardiovasculares y agravan el asma presentan altas concentraciones en los distritos de Ate (189,4 ugm³) y Santa Anita (91,0 ugm³).¹⁷ Es preciso mencionar que los registros corresponden a las estaciones de muestreo instaladas por el SENAMHI en los distritos de Ate, San Borja, Jesús María, Santa Anita y Villa María del Triunfo, por lo cual datos recogidos en ellas permiten caracterizar parámetros que apliquen a la ciudad de Lima en su conjunto.

La calidad del ruido, medida en decibeles (dB) registra sus más altos niveles en:

- Lima Cercado: Av. Abancay con jr. Cusco (81,7 dB); Plaza Bolognesi (78,3 dB); Plaza Dos de Mayo (76,2 dB) y Centro Cívico (76,1 db);
- Breña: Av. Venezuela -altura SEDAPAL- (75,4 db);
- San Miguel: Av. Brasil con Av. La Marina (75,2 db) y Av. Universitaria con Av. La Marina (74 dB).¹⁸

Los valores máximos permitidos los definen los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo. N° 085-2003-PCM) que determina los parámetros de acuerdo al tipo de zona: residencial (50 dB a 60 dB),

¹⁵ Análisis de la Situación de Salud - ASIS 2013. DIRESA IV Lima Ciudad. MINSA. Lima, 2013. pp.31-32

¹⁶ Estadísticas Ambientales. Resumen Ejecutivo. INEI. Lima, 2013. p. 5

¹⁷ Ibid. p.5

¹⁸ Análisis de la Situación de Salud 2011. DISA V Lima Ciudad. Lima, 2011. pp.

comercial (60 dB a 70 dB) e industrial (70 dB a 80 dB). En el caso de los distritos de Cercado de Lima y San Miguel los valores registrados sobrepasan los límites establecidos por la norma.

5.2.1.3 *Transporte*

Una de las características principales del sistema vial de la ciudad de Lima (Lima Metropolitana y Provincia Constitucional del Callao) es su configuración monocéntrica, donde a partir de un punto neural (Centro de Lima) parten y llegan las principales vías de comunicación a todos los sectores de la ciudad. El sistema vial de Lima carece de ejes transversales que permitan una movilidad fluida de un extremo al otro de la ciudad.

Se identifican cuatro (04) factores que caracterizan y configuran el transporte urbano de Lima:

1. Numerosos operadores y rutas de transporte público: 604 rutas entre Lima y Callao (ver Sección 5.2.1.6 para un detalle de la actividad económica en el sector transporte en el área de influencia).
2. Alta accidentalidad: 55 mil accidentes y más de 800 muertes al año.
3. Sobre oferta del parque automotor para transporte público: 25 mil vehículos registrados para transporte público, sin contar los informales. Más de la mitad (51%) de los vehículos son minivan, llamadas localmente “combi”, las cuales carecen de las condiciones necesarias para el transporte masivo de pasajeros.
4. Saturación de la infraestructura vial: En los principales ejes viales de la ciudad, como Panamericana Norte y Sur, Av. Túpac Amaru, Vía Evitamiento, Av. Javier Prado, Vía Expresa Paseo de la Republica se han llegado a registrar, entre las 7:00 y 8:00 a.m. una carga vehicular cercana a los 10 mil veh/h.¹⁹

El tipo de sistema vial monocéntrica y los factores antes mencionados generan un transporte convencional deficiente generando altos costos operacionales, largos tiempos de viaje, pérdida de horas-hombre²⁰, exposición a accidentes, y elevadas emisiones contaminantes.²¹ Se tiene registrado que las personas invierten un tiempo equivalente a un día de trabajo si hacen uso del transporte

¹⁹ Plan Regional de Desarrollo Concertado de Lima (2012-2025). Instituto Metropolitano de Planificación. Municipalidad Metropolitana de Lima. Lima, 2013 pp.221

²⁰ Unidad de medida que permite medir el trabajo realizado por un individuo normal en una hora.

²¹ Plan Regional de Desarrollo Concertado de Lima (2012-2025), op. cit., pp.222

público por un periodo de una semana.²² En cuanto a los costos del uso del transporte se estima que alrededor de 10% del gasto se realiza bajo este concepto.

De acuerdo a una investigación sobre transporte urbano realizada en el área metropolitana de Lima y Callao, con el apoyo de la cooperación japonesa JICA²³, en la ciudad de Lima se realizan 22,3 millones de viajes, de los cuales 16,9 se hacen en vehículos motorizados. Cerca de la mitad del total de viajes registrados (49,3%) se realizan en transporte público. La mayor frecuencia de movilidad de población se da principalmente del Centro al Este y del Centro al Norte. La menor frecuencia de viaje se registra del Norte al Callao.²⁴ La velocidad promedio de estos desplazamientos durante las horas pico, en las principales vías de la ciudad, se encuentran por debajo de los 20 km/h.²⁵

La Encuesta de Recolección de Información Básica de Transporte Urbano, realizada con el apoyo de la cooperación japonesa JICA, da cuenta del perfil del usuario de transporte público de Lima y Callao. Refiere que solo el 11% de los encuestados tiene automóvil; siendo la congestión vehicular y el costo del combustible las principales razones indicadas para no usar automóvil.²⁶ El “4% de los usuarios se cambiaron del automóvil al Metropolitano (Bus Rapid Transit –BRT) y el 2% se cambiaron del taxi al BRT”.²⁷ Los usuarios del BTR califican como los principales atributos este servicio: la velocidad, frecuencia, proximidad y comodidad.

Frente a la actual problemática de transporte la Municipalidad Metropolitana de Lima ha puesto en marcha una reforma estructural del sistema de transporte de Lima llamada Reforma del Transporte de Lima que consiste en una reingeniería de aspectos críticos del transporte público de Lima. Las principales medidas como parte de la reforma son:

- Reducción de la sobre oferta de vehículos: congelamiento de flota;
- Establecimiento del bus patrón: nuevo estándar de vehículos de transporte público;

²² CALMET, Denisse y CAPURRO, Juan Miguel. Valor Social del Tiempo en Lima Metropolitana. En: Estudios Económicos N.º 20, Banco Central de Reserva del Perú, marzo, 2011

²³ Encuesta de Recolección de Información Básica del Transporte Urbano en el Área Metropolitana de Lima y Callao. Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), Nippon Koei Co., Ltd y Nippon Koei Latin America – Caribbean Co., Ltd. Lima, 2013. pp.20

²⁴ Plan Regional de Desarrollo Concertado de Lima (2012-2025), Op. cit., pp. 220

²⁵ Ibíd. pp.14

²⁶ Encuesta de Recolección de Información Básica del Transporte Urbano en el Área Metropolitana de Lima y Callao, Op. cit. pp. 14

²⁷ Ibíd.

- Programa de chatarreo: racionalización de la oferta de unidades de transporte;
- Ordenamiento de principales avenidas: definición de paraderos identificados por rutas y menores tiempos de viajes.

En cuanto a la consolidación de la Reforma del Transporte en Lima Metropolitana, recientemente se ha aprobado el Nuevo Reglamento del Servicio del Servicio de Transporte Urbano (Ordenanza N° 1599) y la creación del Sistema Integrado de Transporte – SIT (Ordenanza N° 1613). El SIT permitirá contar con empresas de transporte con flota propia, trabajadores en planilla, fiscalización del servicio, entre otros.²⁸ La Provincial Constitucional del Callao no está incluida en esta reforma debido a que pertenece a otra jurisdicción político-administrativa.

Esta situación ya ha generado conflictos entre la Gerencia de Transporte Urbano de Lima y el Consorcio Empresarial del Callao S.A. y la Asociación de Empresas del Sindicato de Transportistas del Callao (ASESTRACA) pues, de aplicarse la reforma, las unidades de transporte público del Callao no podrían circular en Lima Metropolitana. Por otra parte, la reducción de las rutas de los principales ejes viales de Lima Metropolitana ha supuesto el rechazo de diferentes gremios de transportistas como la Corporación Nacional de Empresas de Transporte del Perú que convocaron a un paro de transporte público en Junio de 2014. En 2012, el Frente de Transportistas de Lima y Callao convocó a un paro de transportistas por la reforma emprendida por la autoridad edil. A pesar de las muestras de rechazo a la reforma, para la licitación de las rutas de Lima Metropolitana se conformaron 50 consorcios que agruparon a 209 empresas de transporte.

5.2.1.4 Seguridad vial

La seguridad vial es uno de los problemas más graves que afectan al sistema de transporte de la ciudad de Lima. En el análisis del sistema de transporte se consideran tres actores principales: el usuario, el vehículo y la vía; siendo también importantes los operadores de los servicios de transporte y el sistema de gestión de tránsito.

La incipiente o ausente cultura vial de los usuarios del sistema de transporte de Lima puede verse reflejada, entre otros, en las infracciones al Reglamento Nacional de Tránsito. El 81% de los conductores en Lima Metropolitana ha recibido una sanción; mientras el 12,2% dos. El servicio de transporte con la mayor cantidad de faltas muy graves (72,95%) es el transporte público. Los distritos con la mayor cantidad de sanciones registradas, y ubicados dentro del

²⁸ Reforma del Transporte de Lima. Gerencia de Transporte Urbano. Municipalidad Metropolitana de Lima. Lima 2013. pp. 9-11

AID, son Lima (16,89%), La Victoria (7,36%) y Ate (5,28%); estos se ubican entre los 5 distritos con el mayor número de faltas a nivel de Lima Metropolitana y Callao. La Carretera Central es la vía donde se registran la mayor cantidad de faltas al Reglamento de Tránsito y donde estarían ubicadas siete (07) de las veintisiete (27) estaciones de la Línea 2 del Proyecto.²⁹

En Lima se encuentra la mayor parte del parque automotor del país y es el lugar donde se registran la mayor cantidad de accidentes de tránsito y fatalidades producto de ellos. Solo en 2012 se registraron 585 muertes por accidentes de tránsito.³⁰ Los tipos de vehículo más involucrados en accidentes de tránsito en Lima Metropolitana y Callao son: automóvil (52,4%), ómnibus (14,1%), camioneta de carga (10,0%) y camioneta rural (5,6%). De los accidentes registrados, alrededor del 50% involucraron unidades de transporte público.³¹

Las principales vías de la ciudad de Lima carecen de las condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los usuarios tanto del transporte público como privado; estas condiciones van desde infraestructura hasta señalización pasando por problemas en la gestión de los servicios de transporte público. El Informe de la Defensoría del Pueblo (Informe N° 008-2012-DP/ AMASPPI.SP) “Seguridad Vial y Puntos Negros en Lima Metropolitana” realizó una evaluación de algunos puntos críticos en materia de seguridad vial identificados en 2006 por la Secretaría Técnica del Consejo de Transporte de Lima y Callao. A continuación se refieren los puntos críticos evaluados que guardan relación con el AID del proyecto:

- Carretera Central Km 6,5 y Km 13,5 (Ate): Se identifica ausencia o falta de: mantenimiento de las vías, infraestructura y señalización y semáforos.
- Puente Nuevo (El Agustino): Se identifica ausencia o falta de: mallas de contención, vías auxiliares y paraderos en la vía Evitamiento.
- Av. Morales Duarez con Av. Universitaria: Se identifica ausencia o falta de: señalización de cruces peatonales y semáforos suficientes.
- Av. Venezuela, cuadra 19: Se identifica ausencia o falta de: señalización, semáforos, cruces peatonales e infraestructura para paraderos.

²⁹ Sanciones en Lima. Infografía realizada por La Factura (lafactura.com) en base a Datos Abiertos de la Municipalidad Metropolitana de Lima.

³⁰ Seguridad Vial, Diagnóstico y Perspectivas en el Perú. (presentación) Consejo Nacional de Seguridad Vial, MINTRA. pp.14

³¹ Análisis de los Accidentes de Tránsito en los Distritos del Cercado de Lima y Callao (11 comisarías) Enero- Junio 2011. Secretaría Técnica de Consejo de Transporte de Lima y Callao. Viceministerio de Transporte. MINTRA. Lima, 2011. pp.13

5.2.1.5 Seguridad ciudadana

La información disponible sobre Seguridad Ciudadana en Lima Metropolitana y el Callao presenta importantes limitaciones debido a la incoherencia e inconsistencia de los datos estadísticos generados por las diversas instituciones del Estado encargadas de su gestión. Así por ejemplo, se han identificado importantes diferencias entre los registros consignados por la Policía Nacional del Perú y el Ministerio Público. A ello se suma el sub registro de los delitos o crímenes. A pesar de esto, de acuerdo a los datos revisados, es posible afirmar que gran parte de los distritos del Proyecto presentan serios problemas de seguridad vinculados a la delincuencia común y al crimen organizado.

Lima es percibida como una de las ciudades más peligrosas de Latinoamérica junto con Ciudad de México, Ciudad de Guatemala y Caracas. Mientras, en Lima Metropolitana, tres de los distritos del AID del Proyecto son percibidos como los más inseguros de la ciudad: La Victoria, Ate y El Agustino.³² En Lima se producen en promedio, según el Ministerio Público: 9 360 delitos por mes; 312 por día y 13 cada hora.

De acuerdo a una investigación independiente sobre victimización³³ llevada a cabo en 2012 a nivel de Lima Metropolitana, los principales tipos de delitos son: robo al paso (47,0%), robo en vivienda o local (19,4%), atraco (14,9%) y agresión de pandillas (5,7%). En cifras globales, el robo al paso, el robo en vivienda o local muestran una leve disminución (1,0%) comparando los años 2011 y 2012. Por su parte, la agresión de pandillas y el atraco se incrementaron en más de dos puntos porcentuales. Entre 2010 y 2011 la agresión de pandillas se incrementó de manera exponencial de 341 a 1 448 casos.³⁴

Por otra parte, los distritos con mayor índice de victimización de Lima y ubicados en el AID fueron: El Agustino, La Victoria, Santa Anita y Ate, distritos que presentan condiciones de pobreza, falta de servicios de calidad, exclusión, entre otros (ver Tabla 5.10).

Los puntos de mayor incidencia de delitos identificados en los distritos del AID del proyecto son:

- Ate: Calle Ceres, Urb. Grumete Medina
- Santa Anita: límite con El Agustino, Urb. Achirana, Urb. Perales, Óvalo de Santa Anita, Km 3,7 de la Carretera Central (Volvo)

³² Segunda Encuesta Metropolitana de Victimización 2012. Ciudad Nuestra. Lima, 2012.

³³ Segunda Encuesta Metropolitana de Victimización 2012, op. cit.,

³⁴ Diagnóstico Técnico Participativo del Plan Regional de Desarrollo Concertado de Lima 2012-2025 pp. 145

- La Victoria: Jr. Renovación, Calle Huascarán, La Parada, Calle Virrey José de la Serna, Urb. La Pólvara, Unidad Vecinal de Matute, Urb. Santa Catalina.
- Jesús María: Calle Huiracocha, Calle Tizón y Bueno, Centro Comercial San Felipe.
- Lince: Calle Soledad, Calle José Gálvez, cruce Avenidas Arenales y Canevaro, Calle Tomas Guido, Av. Militar, cuadra 23, Calle Pedro Conde (cuadra 5), Calle Francisco Lazo (cuadra 23),
- San Miguel: Av. La Paz, Av. Libertad.
- Cercado de Lima: Entre las Av. Tacna y Emancipación, Urb. Manzanilla.

Tabla 5.9 Recursos preventivos del delito en el AID

Distrito AID	Policías en comisarías	Hab./policía	Km2/policía	Efectivos Serenazgo	Hab. por Serenazgo	Patrulleros	Motos	Presupuesto
Ate	279	2123	0,28	366	1 618	44	71	9 376 686
El Agustino	274	695	0,05	365	522	20	20	4 339 337
Santa Anita	74	2953	0,14	135	1 619	20	0	4 630 686
San Luis	128	449	0,03	110	522	7	12	1 587 928
La Victoria	350	511	0,05	264	678	15	26	5 853 931
Cercado de Lima	807	349	0,03	1 364	207	102	111	48 324 711
Breña	193	406	0,02	72	1 087	6	12	1 688 664
Jesús María	138	518	0,03	348	205	17	28	6 729 689
San Miguel	177	764	0,06	412	328	28	8	8 964 524
Carmen de la Legua	43	971	0,05	180	232	11	4	1 775 942
Bella Vista	93	790	0,05	90	817	17	0	3 136 349
Cercado Callao	458	904	0,09	290	1 428	35	35	11 204 208

Fuente: Instituto de Defensa Legal. Área de Seguridad Ciudadana. “Riesgo y Recursos Preventivos del Delito – Lima Metropolitana y el Callao, 2013” (Mapa Interactivo)

Uno de los elementos clave en la gestión de la seguridad son los recursos humanos, técnicos y materiales con los que cuentan las instituciones encargadas del orden y la seguridad interna. De acuerdo a un estándar propuesto por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), es indispensable la presencia de un policía por cada 250 habitantes. Teniendo en cuenta esto, los distritos de Ate y Santa Anita se necesita entre 8 y 11 veces más efectivos policiales de los que tienen actualmente. Todos los distritos del AID, sin excepción, presentan un alto

déficit de efectivos policiales. Si bien se observa una mayor presencia de Serenazgo -instancia que depende del presupuesto municipal- cumple con la prevención del delito, como acción disuasiva, pues no cuentan con atribuciones para realizar detenciones o portar armas de fuego. La organización de Juntas Vecinales se ha convertido una de las estrategias que vienen impulsado los gobiernos locales y que favorecen la prevención del delito en algunos sectores de la ciudad.

El equipamiento y el presupuesto son elementos clave en la prevención y erradicación de la delincuencia y el crimen organizado; sin embargo, los gobiernos locales a pesar de contar con recursos, no cuentan con una estrategia que integre a los actores (Policía, Serenazgo, Juntas Vecinales, Municipalidades Distritales, etc.) como un todo articulado.

5.2.1.6 *Desarrollo económico*

Las principales actividades económicas de los distritos se pueden agrupar en establecimientos comerciales, industria y manufactura, transporte y almacenamiento, y servicios principalmente restaurantes y hoteles. Según el IV Censo Nacional Económico del INEI del año 2008, en el AID del Proyecto existen 149 402 establecimientos económicos. Dentro de las actividades económicas representativas destaca el comercio al por mayor y menor (58%) con 86 638 establecimientos, la industria manufacturera (12%) con 18 434 establecimientos, los servicios de restaurantes y hoteles (7%) con 10 746 establecimientos, y finalmente transporte y almacenamiento (6%) con 8 650 establecimientos.

Así mismo cabe destacar que el porcentaje de establecimientos económicos varían según los distritos del AID. De este modo, se tiene que en el distrito de La Victoria se genera el 64% del comercio al por mayor y menor, y el 19% de la industria manufacturera. Por otro lado, en el rubro de alojamiento y servicios de comida entre los distritos del AID con mayor por porcentaje de participación en este rubro, destacan San Miguel (11,8%), Breña (11,9%) y Bellavista (12,2%). Asimismo, en el rubro de servicio de transporte y almacenamiento se registra una mayor participación en los distritos del Cercado de Lima (8%), La Victoria (7%), y el Callao (5%), según se observa en las tablas siguientes (Tablas 5.11 y 5.12).

Tabla 5.10 Número de Establecimientos Según Actividad Económica para el AID

PROVINCIA	DISTRITO	Pesca, Agricultura, Minas y Canteras	Industrias Manufactureras	Suministro de Electricidad, Agua y Alcantarillado	Construcción y Actividades Inmobiliarias	Comercio al por Mayor y Menor	Transporte y Almacenamiento	Alojamiento y Servicio de Comida	Información y Comunicac ión	Actividades Financieras y de Seguros	Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas	Actividades Administrativas y Servicios de Apoyo	Enseñanza Privada	Servicios Sociales Relacionados con la Salud Humana	Artes, Entretenimiento y Recreación	Otras Actividades de Servicios	TOTAL
LIMA	ATE	11	1947	14	142	11,357	399	1,761	1,071	36	239	323	417	281	104	1,058	19,160
	SANTA ANITA	0	577	12	28	3,175	138	698	477	20	89	121	206	81	34	397	6,053
	SAN LUIS	0	377	1	30	1,440	109	277	120	13	121	44	53	49	12	157	2,803
	EL AGUSTINO	0	371	50	17	2,833	67	551	379	14	46	104	104	84	32	289	4,941
	LA VICTORIA	5	6,583	17	112	22,604	2,623	1,439	346	14	348	159	122	133	93	710	35,308
	BREÑA	1	514	2	39	1,814	65	471	158	18	85	109	94	256	43	282	3,951
	LIMA	27	6333	52	334	29,893	4,241	3,044	1,038	72	2,221	812	462	360	193	2,878	51,960
	SAN MIGUEL	15	291	7	46	1,630	124	436	177	21	125	78	234	127	40	336	3,687
CALLAO	JESUS MARIA	8	224	0	68	2,424	83	446	167	19	236	151	149	285	40	439	4,739
	BELLAVISTA	6	125	1	21	987	77	246	117	3	45	63	92	47	25	156	2,011
	CARMEN DE LA LEGUA	1	120	2	7	659	27	112	116	2	17	21	39	71	12	87	1,293
CALLAO		246	972	22	52	7,822	697	1,265	649	5	194	244	269	198	61	800	13,496
AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO		320	18,434	180	896	86,638	8,650	10,746	4,815	237	3,766	2,229	2,241	1,972	689	7,589	149,402

Fuente: Censo Nacional Económico del INE, 2008

Tabla 5.11 Porcentaje de Establecimientos según Actividad Económica para el AID

PROVINCIA	DISTRITO	Pesca, Agricultura, Minas y Canteras	Industrias Manufactureras	Suministro de Electricidad, Agua y Alcantarillado	Construcción y Actividades Inmobiliarias	Comercio al por Mayor y Menor	Transporte y Almacenamiento	Alojamiento y Servicio de Comida	Información y Comunicac ión	Actividades Financieras y de Seguros	Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas	Actividades Administrativas y Servicios de Apoyo	Enseñanza Privada	Servicios Sociales Relacionados con la Salud Humana	Artes, Entretenimiento y Recreación	Otras Actividades de Servicios	TOTAL
LIMA	ATE	0.1%	10%	0.1%	0.7%	59%	2%	9%	6%	0.2%	1.2%	1.7%	2.2%	1.5%	0.5%	5.5%	100%
	SANTA ANITA	0.0%	10%	0.2%	0.5%	52%	2%	11.5%	8%	0.3%	1.5%	2.0%	3.4%	1.3%	0.6%	6.6%	100%
	SAN LUIS	0.0%	13%	0.0%	1.1%	51%	4%	9.9%	4%	0.5%	4.3%	1.6%	1.9%	1.7%	0.4%	5.6%	100%
	EL AGUSTINO	0.0%	8%	1.0%	0.3%	57%	1%	11.2%	8%	0.3%	0.9%	2.1%	2.1%	1.7%	0.6%	5.8%	100%
	LA VICTORIA	0.0%	19%	0.0%	0.3%	64%	7%	4.1%	1%	0.0%	1.0%	0.5%	0.3%	0.4%	0.3%	2.0%	100%
	BREÑA	0.0%	13%	0.1%	1.0%	46%	2%	11.9%	4%	0.5%	2.2%	2.8%	2.4%	6.5%	1.1%	7.1%	100%
	LIMA	0.1%	12%	0.1%	0.6%	58%	8%	5.9%	2%	0.1%	4.3%	1.6%	0.9%	0.7%	0.4%	5.5%	100%
	SAN MIGUEL	0.4%	8%	0.2%	1.2%	44%	3%	11.8%	5%	0.6%	3.4%	2.1%	6.3%	3.4%	1.1%	9.1%	100%
CALLAO	JESUS MARIA	0.2%	5%	0.0%	1.4%	51%	2%	9.4%	4%	0.4%	5.0%	3.2%	3.1%	6.0%	0.8%	9.3%	100%
	BELLAVISTA	0.3%	6%	0.0%	1.0%	49%	4%	12.2%	6%	0.1%	2.2%	3.1%	4.6%	2.3%	1.2%	7.8%	100%
	CARMEN DE LA LEGUA	0.1%	9%	0.2%	0.5%	51%	2%	8.7%	9%	0.2%	1.3%	1.6%	3.0%	5.5%	0.9%	6.7%	100%
CALLAO		1.8%	7%	0.2%	0.4%	58%	5%	9%	5%	0.0%	1.4%	1.8%	2.0%	1.5%	0.5%	5.9%	100%
AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO		0.2%	12%	0.1%	0.6%	58%	6%	7%	3%	0.2%	2.5%	1.5%	1.5%	1.3%	0.5%	5.1%	100%

Fuente: Censo Nacional Económico del INE, 2008

Población Económicamente Activa (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) en los distritos del AID se concentra en tres principales actividades económicas³⁵:

- Comercio, dónde destacan El Agustino, La Victoria y Santa Anita.
- La industria manufacturera, dónde los porcentajes de PEA más altos están en los distritos de Santa Anita, Ate y La Victoria.
- Los servicios de transporte y almacenamiento, en los cuales la participación de la PEA de los distritos del Cercado del Callao, Santa Anita y Bellavista es notable.

Según el Ministerio de Trabajo, MINTRA (2011)³⁶ Lima Metropolitana genera cerca del 50% de la producción nacional y concentra el 35% de la PEA del país. Como se observa en la siguiente Tabla 5.13, la Tasa de Actividad promedio se ha mantenido alrededor del 70% a partir del 2006. Por otro lado se puede observar que la Tasa de Desempleo ha experimentado una disminución de dos puntos porcentuales al pasar de 8% en el 2005 a 6% en el 2010. Según el MINTRA (2011), la PEA en Lima Metropolitana asciende a 4 942 410 personas de las cuales el 94% (4 661 728) está ocupada y el 6% (280 682) desocupada.

Asimismo, se puede observar que entre los sectores que ocupan la mayor proporción de la PEA en el año 2010 destacan: Otros Servicios (29,2%), Comercio (23,6%), Manufactura (15,5%), Transportes y Comunicaciones (10,4%), Restaurantes y Hoteles (7,8%) y, Construcción (7,6%). Esta estructura se ha mantenido entre el 2005 y 2010, observándose ligeras variaciones como es en el caso de la rama de la actividad comercial que pasó de representar el 25,5% de la PEA en 2005 a representar el 23,6% en 2010. En el caso de la actividad de construcción se observa un incremento en la participación de la PEA ocupada, pasando de 5,2% en 2005 a 7,6% en 2010.

³⁵ Tabla 6.86, PEA según Actividad Económica de los distritos del Área de Influencia. De la Línea de Base Social de ESAN.

³⁶ Identificación de Necesidades de Formación en Base a la Demanda, Lima Metropolitana. MINTRA (2011)

Tabla 5.12 Lima Metropolitana: Características de la Fuerza Laboral, 2005 - 2010³⁷

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
PET	6,266,887	6,420,797	6,567,009	6,714,237	6,837,228	6,979,698
PEA	4,024,971	4,303,356	4,588,244	4,722,458	4,785,137	4,942,410
PEA ocupada	3,684,915	3,997,777	4,280,286	4,405,178	4,495,224	4,661,728
PEA desocupada	340,056	305,579	307,958	317,280	289,913	280,682
Tasas (%)						
Tasa de actividad (PEA/PET)	64%	67%	70%	70%	70%	71%
Ratio Empleo/Población (PEA ocupada/PET)	59%	62%	65%	66%	66%	67%
Tasa de desempleo	8%	7%	7%	7%	6%	6%
PEA ocupada por rama de actividad (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Agricultura, Caza y Silvicultura	1.1%	0.9%	1.0%	0.7%	0.8%	0.8%
Pesca	0.2%	0.2%	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%
Minería	0.5%	0.6%	0.5%	0.5%	0.5%	0.6%
Manufactura	16.4%	16.2%	17.4%	17.4%	16.3%	15.5%
Electricidad y Agua	0.3%	0.3%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
Construcción	5.2%	6.4%	6.0%	6.1%	6.6%	7.6%
Comercio	25.5%	25.4%	23.0%	23.5%	22.4%	23.6%
Transporte y Comunicaciones	9.6%	9.8%	10.0%	11.1%	10.1%	10.4%
Restaurantes y Hoteles	7.3%	6.9%	6.4%	6.9%	8.1%	7.8%
Servicios Gubernamentales	4.5%	4.4%	5.0%	4.0%	4.3%	4.2%
Otros Servicios	29.4%	28.9%	30.3%	29.6%	30.6%	29.2%

Fuente: INEI-Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG), Anual 2005-2010.

Por otro lado, según el Gobierno Regional del Callao³⁸ la población potencialmente disponible para desarrollar actividades productivas identificada en el Censo Poblacional 2007, establece que la población en edad de trabajar (PET) de 14 y más años está conformada por 658 021 personas, lo que representa el 75% de la población total de la región Callao (876 877) (ver Tabla 5.14). Así mismo, se estimó una población económicamente activa (PEA) de 366 706 personas (55,7% de la PET). La PEA ocupada representó el 89,9% de la fuerza laboral en el año 2007 y la desocupada el 10,0%.

Con respecto a los distritos del AID en el Callao (Bellavista, Carmen de la Legua, Cercado del Callao), se puede observar que en todos los distritos la PEA ocupada representó más del 95%, mientras que la desocupada estuvo alrededor del 4%. Por otro lado en los distritos del AID que pertenecen a Lima, la PEA ocupada representó más del 96%, y la desocupada estuvo por encima del 3%.

³⁷ Identificación de Necesidades de Formación en Base a la Demanda, Lima Metropolitana. MINTRA (2011)

³⁸ Plan de Desarrollo Concertado de la Región Callao 2011 - 2021

Tabla 5.13 Población Económicamente Activa, AID 2007

PROVINCIA	DISTRITO	PEA				TOTAL
		OCUPADA	%	DESOCUPADA	%	
LIMA	ATE	203,663	96.8%	6,783	3.2%	210,446
	SANTA ANITA	82,914	96.4%	3,091	3.6%	86,005
	SAN LUIS	25,476	97.0%	801	3.0%	26,277
	EL AGUSTINO	78,265	96.8%	2,606	3.2%	80,871
	LA VICTORIA	88,216	96.9%	2,829	3.1%	91,045
	BREÑA	36,422	95.8%	1,610	4.2%	38,032
	LIMA	127,692	96.5%	4,648	3.5%	132,340
	SAN MIGUEL	58,885	96.3%	2,249	3.7%	61,134
	JESUS MARIA	30,159	96.5%	1,109	3.5%	31,268
CALLAO	BELLAVISTA	30,290	95.7%	1,350	4.3%	31,640
	CARMEN DE LA LEGUA	17,347	96.2%	684	3.8%	18,031
	CALLAO	168,708	95.5%	7,932	4.5%	176,640
AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO		948,037	96.4%	35,692	3.6%	983,729

Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de Población

Aspectos de pobreza

Para el año 2007, la tasa de pobreza en el Perú fue de 39,3%. Dicha tasa estuvo compuesta por la tasa de pobreza extrema (13,7%) y tasa de pobreza no extrema (25,6%). Sin embargo, en los últimos años (2012 y 2013)³⁹ Entre los años 2012 y 2013, la pobreza disminuyó en 5,0 puntos porcentuales en el área rural del país y en 0,5 punto porcentual en el área urbana. Según el Mapa de Pobreza (INEI, 2009), en los distritos del AID, el porcentaje de total de pobres es menor al 25% de su población. Dentro de los distritos con mayor porcentaje de total de pobres está El Agustino (22,1%), Ate (18,9%) y La Victoria (14,9%).

Estos resultados se condicen con lo hallado en la tasa de pobreza extrema, según la cual, la mayoría de pobres extremos se ubican en El Agustino (1,0%), Ate (0,7%) y La Victoria (0,6%). Por otro lado, entre los distritos con mayores porcentajes de no pobres se encuentran Jesús María (98,3%), San Miguel (97,7%) y Bellavista (95,1%). En general, los indicadores de los distritos de Lima y Callao están por debajo del área urbana a nivel nacional, el cual fue de 21,1% de pobreza total para el año 2009. Como se puede notar en la siguiente Tabla 5.15 existen menores diferencias entre los distritos de Lima y Callao; así por ejemplo el distrito con menor porcentaje de total de pobres en Lima fue el de Jesús María (2%), mientras que en el Callao el menor porcentaje de total de pobres se encontró en Bellavista (5%).

³⁹ http://www.inei.gob.pe/media/cifras_de_pobreza/informetecnico.pdf

Tabla 5.14 Perú: Población y Condición de Pobreza según Distrito, 2009

Pobre (%)						
Provincia	Distritos	Población ¹	Total de Pobres	Extremo	No Extremo	No Pobre
Lima	Ate	521 692	18,9	0,7	18,2	81,1
	Santa Anita	199 282	12,0	0,3	11,7	88,0
	San Luis	57 080	7,1	-0,2	6,8	92,9
	El Agustino	188 138	22,1	1,0	21,1	77,9
	La Victoria	193 592	14,9	0,6	14,3	85,1
	Breña	82 987	8,5	0,3	8,3	91,5
	Lima	302 056	12,3	0,5	11,8	87,7
	San Miguel	134 666	2,3	0,1	2,3	97,7
	Jesús María	71 139	1,7	0	1,7	98,3
Callao	Bellavista	76 355	4,9	0,1	4,8	95,1
	Carmen de la Legua Reynoso	42 796	11,4	0,3	11,1	88,6
	Callao	425 326	13,2	0,4	12,7	86,8

1/ Población estimada al 30 de junio, por años calendario y sexo, 2009 - PERÚ: Estimaciones y Proyecciones de Población por Sexo, Según Departamento, Provincia y Distrito, 2000 - 2015.

Fuente: Mapa de Pobreza 2009, INEI.

5.2.1.7 Uso del espacio público y paisaje

El espacio público es el lugar donde los ciudadanos pueden interactuar, circular gratuita y libremente. En toda ciudad, los espacios públicos son el corazón de las relaciones interpersonales, la convivencia y la vida urbana.

Las áreas verdes no sólo cumplen con funciones recreativas y de promoción de estilos de vida saludable, sino también forman parte central del ornato de una ciudad y forman parte de un enfoque de desarrollo que cuida el medio ambiente. Según el PDC de Lima, existe una gran variedad de parques metropolitanos, zonales y locales cuyo cuidado corresponden a las diversas municipalidades. Utilizando los estándares de la OMS, la ciudad de Lima se encuentra muy por debajo del recomendado 8 m² de área verde por persona. Los 7 parques metropolitanos de Lima se encuentran entre estos distritos: uno en Ate (el Parque de los Anillos) y el resto en Lima Cercado, llegando a un total de 204 283 m².

Según el PDC de Callao, existen pocos espacios dedicados a la recreación pública, especialmente las áreas verdes. El principal atributo y potencial de Callao para el aprovechamiento de áreas recreativas son sus playas. De tal manera se advierte la necesidad de potenciar el uso recreacional de las playas mediante mejores equipamientos y nuevos servicios para que sean utilizadas también en invierno con mayor intensidad. También se procura protegerlos física y legalmente frente a invasiones de asentamientos humanos; un problema persistente en el Callao.

Aun contando con cantidades menores a las recomendadas, el Proyecto va a utilizar terreno de áreas verdes para la construcción de estaciones y pozos de ventilación. No obstante, cada vez los Gobiernos Regionales de Lima y Callao hacen más énfasis en la importancia de promover e implementar áreas verdes para los ciudadanos. La demanda cada vez más arraigada por áreas verdes renueva el concepto y evolución de la ciudad.

5.2.2 *Patrimonio Cultural (incluyendo Arqueología)*

Las condiciones arqueológicas actuales, el análisis de los impactos y riesgos así como la definición de las medidas de gestión del patrimonio arqueológico e histórico sensible en el trazado del Proyecto fueron realizados por el arqueólogo Enrique López-Hurtado, del Instituto de Estudios Peruanos, bajo la supervisión directa del BID. El reporte correspondiente ha sido incluido en el Apéndice B.

De acuerdo al estudio complementario, se identificaron preliminarmente cinco (5) áreas de alto riesgo potencial para el patrimonio arqueológico e histórico de Lima. Estas áreas fueron definidas en base a la alta concentración de sitios monumentales arqueológicos y edificios históricos. Las cinco áreas son las siguientes:

Santuario Carmen de la Legua

La iglesia se encuentra ubicada en la esquina del cruce de las avenidas Faucett y Colonial, en el Distrito Carmen de la Legua de la Provincia Constitucional del Callao. La iglesia se encuentra además a 100m de la ubicación proyectada para la construcción de la Estación 5 de la Línea 2 y a 150m de la ubicación proyectada para la construcción de la Estación 8 de la Línea 4.

Complejo Arqueológico Maranga

Este complejo arqueológico conformado por más de 10 monumentos se encuentra ubicado en los distritos limeños de San Miguel, El Cercado y Pueblo Libre. Si tomamos en cuenta que no todos estos monumentos pertenecen al mismo periodo, estaríamos hablando de una zona con casi 1,000 años de ocupación consecutiva. Esta situación indica que las posibilidades de encontrar evidencias arqueológicas en el subsuelo son muy altas.

Paseo Colón

Esta zona presenta una alta densidad de edificios históricos. Desde casonas de la época republicana temprana y edificios históricos. Entre los edificios más importantes tenemos el Museo Metropolitano de Lima, Parque de la Exposición y el Museo de Arte de Lima.

La Victoria

Esta área incluye el Instituto Politécnico Superior José Pardo, la Facultad de San Fernando, y el Hospital Dos de Mayo, los que se encuentran a lo largo de la Av. 28 de Julio, entre las cuadras 14 y la 26.

Complejo Arqueológico Paruchuco

Se inicia en la Cdra.40 de la Av. Nicolás Ayllón o Carretera Central km 4.2 y la Av. Separadora industrial cuadra 4. A la margen izquierda se encuentra el terreno para un condominio; un concesionario de maquinarias y el CC. Plaza Jوسفel. Hacia la margen derecha se encuentra el canal de regadío y una línea subterránea de Gas Natural así como unas viviendas unifamiliares. El punto final es en la intersección de la Av. Nicolás Ayllón cuadra 42 con la Av.

5.2.3 Reasentamiento

Toda la información relacionada con Reasentamiento se encuentra detallada en el Capítulo 10, Marco del Programa de Adquisición, Compensación y Reasentamiento Involuntario (PACRI).

6.0 IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS

6.1 IMPACTOS AMBIENTALES

6.1.1 Geología, Hidrogeología y Geotécnica

En base a la información complementaria y la descripción del Proyecto, se identificaron los siguientes impactos potenciales relacionados a la geología, hidrogeología y geotecnia durante las etapas de construcción y operación. Los impactos se presentan a nivel descriptivo, dada la ausencia de información primaria cuantitativa.

6.1.1.1 Etapa de Construcción

- **Subsidencia:** Por la naturaleza subterránea del Proyecto, es posible la deformación o subsidencia de los suelos en terrenos blandos. Esto se vuelve especialmente relevante en la zona del Callao por el tipo de suelo. La subsidencia afectaría cualquier estructura superior, ya sea edificaciones, tendido de servicios o estructuras históricas. Indirectamente afectaría la seguridad y salud de la comunidad por cualquier derrumbe o afectación consecuente a estas estructuras. El Proyecto se realizará mediante la excavación con tuneladora (TBM y NATM) y se tendrán diferentes tipos de estaciones (tipo caverna o *Cut&Cover*). Cabe resaltar que en su Propuesta Técnica el Consorcio ya realizó un análisis de riesgo de subsidencia general, identificando zonas a tratar así como describió los diferentes procesos constructivos disponibles. Se deberá definir el proceso constructivo específico considerando el potencial de subsidencias para disminuir la probabilidad de este impacto. Asimismo, de ser requerido, se deben considerar análisis mayores de riesgos específicos y estudios detallados para evitar cualquier afectación a estructuras y edificaciones existentes debido a la subsidencia de los suelos.
- **Interferencia con el acuífero y efecto drenaje:** De ocurrir una interferencia con el acuífero, agua subterránea se filtraría al túnel o estaciones, generando la necesidad de ser bombeada al exterior. Esto causaría un efecto drenaje y una potencial reducción del nivel freático.

Se prevé que el túnel tendrá una profundidad promedio de 18 m, de la superficie del terreno al riel del Metro. Como se mencionó en la descripción de la hidrogeología local, se tienen zonas en el trazo de las Líneas donde la napa freática es relativamente superficial (<10 m), especialmente en los sectores oeste donde la topografía es baja. Se analizó la profundidad de la napa freática, en base a la información referencial

que se tiene a la fecha, junto con el trazo de las Líneas (ver Figura 5.1). Preliminarmente, se ha identificado que las zonas de potencial interferencia con el acuífero durante la construcción del túnel son: tramo más oeste de la Línea 2 así como el tramo de la Línea 4.

La interferencia al acuífero no solo tiene un impacto ambiental, sino también afectaría las actividades de construcción. Se deberá realizar un estudio hidrogeológico a detalle (incluyendo la instalación de piezómetros) para confirmar la información preliminar y tener un mejor entendimiento de la ubicación de los acuíferos y los flujos del agua subterránea.

- **Contaminación del agua subterránea:** De ocurrir una interferencia con el acuífero, también se tiene la posibilidad de la contaminación del agua subterránea. Al entrar en contacto con un acuífero, se puede producir la contaminación por material particulado o los insumos químicos utilizados en las actividades de construcción. Esto impactaría la calidad del agua subterránea, que en Lima Metropolitana es utilizada como fuente de agua potable. En el estudio hidrogeológico detallado se deberá considerar la calidad del agua subterránea para establecer las condiciones actuales y así monitorear cualquier posible afectación.

Es importante mencionar que debido a las características del tipo de material aluvial a extraer durante la construcción del Proyecto se prevé que el material será estéril y no habría el riesgo de la potencial generación de acidez.

6.1.1.2 *Etapas de Operación*

- **Efecto drenaje:** Dependiendo de los niveles freáticos, la construcción del túnel y las estaciones pueden afectar los acuíferos en la zona (especialmente al acuífero de la Gran Lima). Se generaría el efecto al drenaje, mediante el cual el agua del acuífero se filtraría a los túneles o estaciones, generando la necesidad de ser bombeada al exterior. Esto podría resultar en una reducción del nivel freático del agua.
- **Efecto pantalla sobre las aguas subterráneas:** Las obras impermeables transversales al flujo de agua tendrán un efecto pantalla sobre las mismas, causando una obstrucción parcial al acuífero, que podría afectar el régimen natural de flujo de las aguas subterráneas, ascenso aguas arriba, y/o descenso aguas debajo de la obstrucción. Se refiere a los posibles impactos que se podrían producir en el subsuelo, como afectaciones a la disponibilidad o calidad de las aguas subterráneas.

6.1.2 *Ruido y Vibraciones*

Esta sección complementa el EIASd para centrarse en el análisis de los impactos por ruido y vibraciones. Como se indicó en la Sección 5.1.2, la Propuesta Técnica del Consorcio concluyó que el estándar del FTA VA-90-1003-06 es el más utilizado en proyectos de transporte masivo y el estándar recomendado para evaluar ruido y vibraciones en el presente Proyecto. En base al EIASd y el estándar FTA, se realizó una Evaluación a Nivel de *Screening* para ruido y vibración. A continuación se describe la metodología y resumen los resultados de dicha evaluación. La Evaluación a Nivel de *Screening* provee un análisis preliminar de los efectos de ruido y vibraciones, logrando determinar los receptores sensibles al proyecto. Es importante indicar que el Nivel de *Screening* se realizó en base a información secundaria y análisis de fotografías aéreas en gabinete; la validación en campo fue limitada. Se recomienda realizar un análisis más detallado, por medio de una Evaluación General de Vibración, para determinar la magnitud y severidad del impacto en los receptores sensibles.

6.1.2.1 *Metodología para la Evaluación de Ruido por Transito*

Esta sección describe la metodología para la evaluación de efectos de ruido del proyecto. El resultado de la evaluación se presenta en la Sección 6.1.2.3.

Etapas de Construcción

Durante la etapa de construcción, las actividades que generarán ruido ambiente incluyen demolición, construcción de la estación, transporte de trabajadores, deposición de suelo excavado y desmonte, deposición de materiales y otras tareas relacionadas.

Etapas de Operación

Durante la operación, el ruido ambiente no es substancialmente diferente de aquel generado por proyectos de tránsito pesado rápido a nivel y elevado, con una diferencia importante: el Proyecto es un metro subterráneo. Las vías de tren del metro están aproximadamente a 20 m bajo el nivel de la superficie (y hasta 40 m por debajo de la superficie en algunas estaciones: Estación Central, Ate y Javier Prado). El ruido generado bajo tierra por las operaciones de tránsito de riel provendrá de la interacción de las ruedas del metro, la energía motora de los sistemas de señalización y alarma y la operación de sub-estaciones de energía. Este ruido se transmitirá a la superficie a través de los enrejados de la vereda de los pozos de ventilación. Aparte del ruido de los pozos de ventilación, el ruido adicional transmitido por aire que se genere sobre la superficie incluirá porciones a nivel de cada estación, incluyendo ruido de los peatones, ciclistas y actividades de pasajeros que llegan y se van; y patio-talleres de mantenimiento en Santa Anita (Línea 2) y Bocanegra (Línea 4). Las instalaciones de

estacionamiento, que probablemente estén ubicadas dentro de cada patio-taller de mantenimiento, también serían una fuente de ruido ambiente.

Los efectos del ruido ambiente asociados a la construcción y operación del Proyecto propuesto fueron evaluadas usando el Procedimiento *Screening* de Ruido del FTA para proyectos de metro subterráneo de tránsito rápido (FTA, 2006). Los receptores sensibles fueron identificados usando fotografía aérea digital y archivos del Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Las distancias no obstruidas para evaluaciones *screening* de ruido ambiente para un típico proyecto de tránsito rápido en línea de metro se presentan en la Tabla 6.1. Como muestra esta Tabla, la distancia no obstruida *screening* para fuentes de ruido ambiente asociadas a este proyecto varían de 38 m a 305 m. Para el propósito de este análisis, una distancia *screening* de 91 m ha sido conservadoramente asumida para las estaciones de metro, pozos de ventilación e instalaciones de estacionamiento para capturar más receptores dentro de la vecindad del Proyecto. Se determinó una distancia *screening* de 305 m para los patio-taller (que incluyen instalaciones de estacionamiento). Si el resultado del *Screening* de Ruido muestra la presencia de receptores sensibles al ruido dentro de la distancia *screening* del Proyecto, el manual FTA indica que se debe ejecutar un análisis más detallado, tal como una Evaluación General de Ruido o un Análisis Detallado de Ruido.

Tabla 6.1 Distancias sin Obstrucción Screening para un Típico Proyecto de Tránsito Rápido (Metro Subterráneo) - FTA

Fuente de Ruido Transmitido por Aire	Distancia ¹ sin Obstrucción Screening
Estación de Metro	61 m (200 pies)
Pozos de Ventilación	61 m (200 pies)
Patio - Taller de Mantenimiento	305 m (1 000 pies)
Instalaciones de Estacionamiento	38 m (125 pies)

¹Fuente: FTA, 2006.

La Evaluación General de Ruido es usada para un amplio rango de proyectos que muestran un potencial impacto de ruido en base al procedimiento *screening*. El procedimiento de la Evaluación General de Ruido involucra que las predicciones de ruido resulten proporcionales al nivel de diseño de las alternativas en las etapas tempranas del planeamiento general de inversión. Para una variedad de proyectos de tránsito pequeños, una Evaluación General de Ruido podría ser todo lo que es requerido para evaluar los impactos de ruido y proponer medidas de mitigación donde es necesario. Se recomienda este nivel

de evaluación para el proyecto, dada la presencia de receptores sensibles y edificaciones históricas y sitios arqueológicos.

El Análisis de Ruido Detallado es llevado a cabo cuando se requiere la mayor precisión para evaluar impactos y la efectividad de las medidas de mitigación en un contexto específico del sitio. Para lograr esto, el proyecto debe ser definido al punto de que la ubicación, el alineamiento, las características de modo y operación sean determinadas. El Análisis de Ruido Detallado es por lo general realizado durante la fase preliminar de ingeniería. En este momento no se recomienda este nivel de análisis.

6.1.2.2 *Metodología para la Evaluación de Vibración por Tránsito*

Esta sección describe la metodología para la evaluación de efectos de vibración del proyecto. El resultado de la evaluación se presenta en la Sección 6.1.2.4.

Etapas de Construcción

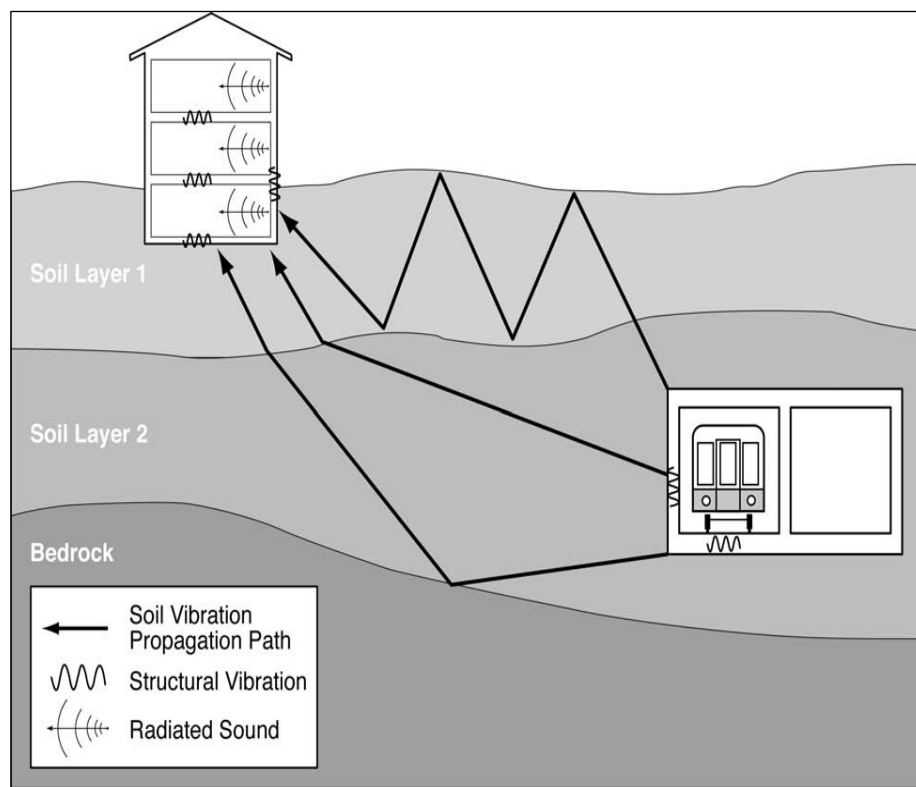
El proceso para evaluar los impactos potenciales de la vibración y ruido transmitido por el suelo cumple con el manual FTA. Durante la etapa de construcción del Proyecto, los niveles de vibración transmitida por el suelo asociados a las actividades de perforación (p. ej., maquinaria TBM) fueron estimadas usando la metodología descrita en BS 5228-2:2009. Se identificaron los receptores sensibles a la vibración usando fotografía aérea digital y archivos SIG relacionados al uso de la tierra. El daño a edificios no suele ser un factor en proyectos de transporte normal, con la ocasional excepción de voladuras y perforación de barrenos durante la construcción (FTA 2006). La construcción del Proyecto propuesto no contempla las actividades de voladuras y perforación de barrenos; sin embargo, se realizó una evaluación de daño de edificaciones por la maquinaria de perforación de túnel (TBM) durante la fase de construcción del Proyecto.

Etapas de Operación

Los impactos de la vibración transmitida por el suelo durante las operaciones de tránsito son generados por el movimiento de la interfase llanta/riel. La sutileza de estos movimientos es afectada por la fricción entre llanta y riel, la suspensión de los vehículos que transitan, la velocidad de tren, la construcción de las vías de la línea, la ubicación de los cambios de línea, desvíos de riel y cruces y los estratos geológicos (capas de suelo y roca) que están debajo del tramo de vía. Los efectos de la vibración transmitida por el suelo incluyen los movimientos perceptibles de los pisos de edificios, el traqueteo de ventanas, el cascabeleo de cosas en estantes o colgadas en las paredes y los sonidos estruendosos.

El concepto básico de vibración transmitida por el suelo para un sistema de vía de rieles es ilustrado en la Figura 6.1.

Figura 6.1 *Propagación de la Vibración Transmitida por el Suelo hacia Edificios*



Fuente: FTA 2006.

El ruido transmitido por el suelo es el retumbo de baja frecuencia causado por la vibración de las superficies de una habitación. El ruido transmitido por el suelo generalmente no es un problema para las operaciones de tránsito a nivel de la superficie o elevado sobre la superficie dado que el nivel de ruido transmitido por el aire por un tren a nivel o elevado sobre la superficie que es transmitido a través de las ventanas o paredes excederían el nivel de ruido transmitido por el suelo ocurriendo dentro del edificio. Sin embargo, un metro subterráneo profundo no produce un nivel de ruido transmitido por el aire significativo sobre la superficie del suelo; por lo tanto, el análisis considera el ruido transmitido por el suelo relacionado a la vibración de operación, ya que el ruido transmitido por el suelo podría ser ligeramente perceptible por el oído dentro de un edificio que de otra manera tiene bajo nivel de ruido de fondo interno. El hecho de que el ruido transmitido por el suelo está directamente relacionado a la vibración transmitida por el suelo, hace que el nivel del ruido transmitido por el suelo esté en función de la distancia de las vías a la edificación.

Las distancias *screening* para la evaluación de vibración de típicos proyectos de tránsito son presentadas en la Tabla 6.2. Como se muestra en la Tabla, la distancia *screening* para fuentes de la vibración transmitida por el suelo y fuentes del ruido transmitido por el suelo asociada con este Proyecto varía entre los

37 m para la Categoría 3 de usos de tierra a los 183 m para la Categoría 1 de usos de tierra. Para el propósito de este análisis, una distancia *screening* de 91 m ha sido asumida conservadoramente para las Categorías 2 y 3 de usos de tierra para capturar más receptores, mientras que una distancia *screening* de 183 m ha sido asumida para Categoría 1.

El manual FTA no incluye específicamente las edificaciones históricas o sitios arqueológicos bajo alguna Categoría específica. Sin embargo, dado que existen edificaciones históricas y sitios arqueológicos en el área de influencia del proyecto, y que estas edificaciones históricas y sitios arqueológicos son muy sensibles a las vibraciones, el análisis realizado para el Proyecto asume la distancia *screening* máxima de 183 m para dichas estructuras (similar a la Categoría 1 de uso de tierra).

Tabla 6.2 Distancias Screening para la Evaluación de Vibración

Tipo de Proyecto	Distancia Crítica (m) para Categorías de uso de tierra (Distancia del Derecho de Paso o Línea de Propiedad)		
	Categoría 1 ^a	Categoría 2 ^b	Categoría 3 ^c
Vía Convencional de Ruta Laboral	183 (600 pies)	61 (200 pies)	37 (120 pies)
Tránsito Rápido de Vía (incluyendo al Metro)	183 (600 pies)	61 (200 pies)	37 (120 pies)
Tránsito de Vía Ligera	137 (450 pies)	46 (150 pies)	30 (100 pies)
Tránsito de Capacidad Intermedia	61 (200 pies)	30 (100 pies)	15 (50 pies)
Proyectos de Bus (si no han sido previamente evaluados)	30 (100 pies)	15 (50 pies)	--

Fuente: FTA 2006

^a Categoría 1 incluye edificios donde la vibración interferiría con operaciones internas tales como la manufactura sensible a la vibración, hospitales con equipo sensible a la vibración y operaciones universitarias de investigación. Para el procedimiento *screening*, las salas de concierto y estudios de televisión también deben ser evaluados como Categoría 1.

^b Categoría 2 incluye residencias y edificios donde la gente normalmente duerme tales como hoteles y hospitales. Para el procedimiento *screening*, los teatros y auditorios también deben ser evaluados como Categoría 2.

^c Categoría 3 incluye usos institucionales con uso primordialmente diurno tales como colegios, iglesias, otras instituciones y oficinas no bulliciosas que no tienen equipos sensibles a la vibración, pero que aún tienen el potencial para ser interferidos en sus actividades.

El procedimiento *screening* para el Proyecto confirma la presencia de receptores sensibles a la vibración dentro del marco de las distancias *screening* del Proyecto desde el centro del alineamiento del túnel (p. ej., se localizaron receptores sensibles a la vibración dentro de distancias *screening* de 183 m para la Categoría 1, y 91 m para la Categoría 2 y 3). Si el procedimiento *screening* muestra la presencia de usos de tierra sensibles a la vibración dentro de las distancias

screening, el manual FTA indica que se debe llevar a cabo un análisis más detallado tal como una Evaluación General de Vibración.

La Evaluación General de Vibración, tal como está descrito en el manual FTA, es una extensión del procedimiento *screening*. Éste usa información generalizada para desarrollar una curva de grado de vibración como una función de la distancia desde la vía del tren. Para muchos proyectos, particularmente cuando se comparan alternativas, este nivel de detalle va a ser suficiente para la evaluación de impacto ambiental. Se recomienda este nivel de evaluación para el proyecto, dada la presencia de receptores sensibles y edificaciones históricas y sitios arqueológicos.

El Análisis Detallado de Vibración involucra la aplicación de todas las herramientas disponibles para proyectar con precisión los impactos de la vibración en sitios específicos. Las proyecciones de la vibración transmitida por el suelo, para lograr la precisión, requieren profesionales con experiencia en interpretación y ejecución de pruebas de vibración. Como tales, los estimados detallados de vibración son generalmente realizados durante la fase final de diseño de un proyecto cuando hay razón suficiente como para sospechar el impacto vibratorio adverso del proyecto. En este momento no se recomienda este nivel de análisis.

6.1.2.3 *Impactos del Ruido Ambiente por Tránsito*

Esta sección describe los resultados de la evaluación de impactos al ruido ambiente por las actividades del proyecto realizadas a nivel de *screening*.

Etapas de Construcción

Los impactos de ruido transmitido por aire proveniente de la construcción variarán ampliamente dependiendo de la ubicación. El mayor potencial para impactos se encuentra en las cercanías de puntos tales como los portales de acceso a los túneles, áreas de las estaciones, áreas de reposo de la construcción y patio-taller de mantenimiento y las instalaciones para estacionamiento. Aunque los impactos puedan suceder durante todas las fases de construcción, el mayor potencial para impactos de sonido transmitido por el aire se da durante la fase de construcción pesada. Los niveles de emisión típicos de los equipos de construcción se muestran en la Tabla 6.3. Los valores mostrados en la Tabla son representativos de las típicas emisiones de ruido del equipo de construcción y métodos de data empírica obtenida durante proyectos de construcción similares. Los niveles de ruido más precisos asociados al equipo de construcción a ser usado en el proyecto no estuvieron disponibles al momento del análisis. La fase de construcción del Proyecto está proyectada a ocurrir en un lapso de cinco años.

Tabla 6.3 *Típico Nivel de Ruido del Equipo de Construcción a los 50 pies*

Equipo	Típico Nivel de Ruido (dBA) a 50 pies de la Fuente
Compresora de Aire	81
Retroexcavadora	80
Ecualizador de balasto	82
Pisón de balasto	83
Compactador	82
Mezclador de Concreto	85
Bomba de Concreto	82
Vibrador de Concreto	76
Grúa, Derrick, torre de perforación	88
Grúa, Móvil	83
Excavadora	85
Generador	81
Motoniveladora	85
Llave de impacto	85
Taladro	88
Cargador	85
Pavimentadora	89
Martinete (Impact)	101
Martinete (Sonic)	96
Herramienta Neumática	85
Bomba	76
Sierra de carril	90
Taladro de Roca	98
Rodillo	74
Sierra	76
Escarificador	83
Raspador	89
Pala	82
Controlador de pico	77
Cortador de amarras	84
Controlador de amarras	80
Insertador de amarras	85
Camión	88

Fuente: FTA, 2006.

Las actividades de construcción del Proyecto que generarían ruido transmitido por el aire incluyen demolición, construcción de la estación, transporte de trabajadores, deposición de suelo excavado y desmonte, deposición de materiales y otras tareas relacionadas. Los niveles de ruido transmitido por el aire, emitidos desde fuentes de ruido estacionario, tales como equipos de

construcción, se reducen a una tasa de 6 dB por duplicación de distancia. Los niveles de emisión de ruido transmitido por el aire mostrados en la Tabla 6.3 son representativos de los niveles de ruido de construcción a una distancia de 15 m (50 pies).

Basado en el procedimiento *screening* de ruido, existen 41 receptores sensibles al ruido a menos de 91 m de las estaciones, 32 receptores a menos de 91 m de los pozos de ventilación y 12 receptores a menos de 305 m de los patios-talleres de mantenimiento y las instalaciones de estacionamiento (ver Figura 6.2 y Tabla 6.4). Una distancia de 91 m del área de construcción será aproximadamente 15 dB menos a los valores mostrados en la Tabla 6.4, y los niveles de ruido a 305 m de la fuente serán aproximadamente 26 dB menos que los valores mostrados. Mayor detalles respecto a estos receptores sensibles se presenta en la siguiente sección, Etapa de Operación.

La Figura 6.2 muestras los receptores sensibles (Categoría 1), sitios históricos y otros receptores, así como las áreas críticas que podrían verse afectadas por ruido y vibraciones (i.e., Paseo Colon).

Figura 6.2 Áreas Críticas de Ruido y Vibración Identificadas a lo largo del Proyecto



El Apéndice C muestra las figuras detalladas con todos los receptores sensibles identificados dentro del área del proyecto. Las figuras muestran todos los receptores/usos de tierra sensibles identificados para cada hito kilométrico a lo

largo del alineamiento del túnel. Las últimas figuras muestran todos los receptores sensibles dentro de los patios-taller de mantenimiento (cerca de la Estación Bocanegra en la Línea 4 y cerca de la Estación Mercado de Santa Anita en la Línea 2).

Etapas de Operación

El procedimiento *screening* del ruido confirma la presencia de receptores sensibles al ruido dentro de las distancias *screening* del Proyecto cercanas a la estación del metro, pozos de ventilación y los dos patios-talleres y las instalaciones de estacionamiento. La Figura 6.2 y Tabla 6.4 muestra los receptores sensibles identificados dentro de la distancia *screening* de ruido del Proyecto.

Se identificaron un total de 118 receptores sensibles (receptores Categoría 1, 2, y 3 y Edificios Especiales tales como una Estación de Radio, un auditorio, y dos teatros) dentro de la distancia *screening* de la evaluación de ruido y vibración. Del total, aproximadamente 82 receptores sensibles al ruido (excluyendo las filas resaltadas en amarillo en la Tabla 6.4) fueron identificados dentro de la distancia *screening* para fuentes de ruido ambiente solamente (p. ej., receptores sensibles dentro de la distancia *screening* del Proyecto para las estaciones, pozos de ventilación, y patio-taller de mantenimiento e instalaciones de estacionamiento).

Del total de 82 receptores sensibles al ruido ambiente, 15 corresponden a la Categoría 1 (incluyendo edificaciones históricas y sitios arqueológicos), 46 a la Categoría 2 y 18 a la Categoría 3. Los tres (3) receptores restantes son considerados Edificios Especiales (una estación de radio, un auditorio y un teatro). Basado en el procedimiento *screening* del ruido, hay 41 receptores sensibles al ruido ambiente a menos de 91 m de las estaciones, 32 a menos de 91 m de los pozos de ventilación y 12 a menos de 305 m de los patios-talleres e instalaciones de estacionamiento (ver Tabla 6.4). Es de notar que algunos de estos receptores sensibles están dentro de la distancia *screening* de más de una fuente de ruido ambiente.

Se identificaron cuatro áreas históricas (dos sitios arqueológicos y dos edificaciones históricas) cerca de las Líneas del Proyecto (ver Apéndice C):

- Santuario Carmen de la Legua (L2-23): edificación histórica cerca de la intersección entre la Línea 2 y la Línea 4. A 11 m del trazado de las Líneas.
- Paseo Colon: área de edificaciones históricas cerca de la Línea 2:
 - o Oficina de medicina: Lia Libre (L2-29), a 67 m del trazado de la Línea.
 - o Facultad de Ciencias Contables y Finanzas (L2-50), a 34 del trazado de la Línea.

- o 1900 Backpackers Hostel (L2-51), a 34 m del trazado de la Línea.
- o Museo de Arte (L2-53), a 21 m del trazado de la Línea.
- o Museo Militar (L2-53), a 27 m del trazado de la Línea.
- Complejo Arqueológico Maranga: ubicada a 1 193 m del trazado de la Línea 2. Este sitio arqueológico no está incluido en la Tabla 6.4 dado que se encuentra más allá de los 183 m de distancia screening máxima asumida para edificaciones históricas y sitios arqueológicos. Sin embargo, está incluida como área de interés. Es importante mencionar que no se espera impactos relacionados al ruido y vibraciones debido a su distancia del Proyecto.
- Huaca de Puruchuco: a 658 m del trazado de la Línea 2. Este sitio arqueológico no está incluido en la Tabla 6.4 dado que se encuentra más allá de los 183 m de distancia screening máxima asumida para edificaciones históricas y sitios arqueológicos. Sin embargo, está incluida como área de interés. Es importante mencionar que no se espera impactos relacionados al ruido y vibraciones debido a su distancia del Proyecto.

Tabla 6.4 Receptores Sensibles dentro de la Distancia Screening de Ruido y Vibración

ID #	Receptor	Categorías de uso de tierra & Edificios Especiales	Ubicación	Línea # (L2/L4)	Distancia Screening		Dentro de los 91 m de Estaciones de Metro? (S/N)	Distancia a la Estación		Dentro de los 91 m de Pozo de Ventilación? (S/N)	Distancia al pozo de ventilación		Dentro de los 305 m de Patio-Taller? (S/N)	Distancia al Patio-Taller	
					(pies)	(m)		(pies)	(m)		(pies)	(m)		(pies)	(m)
L4-1	Familia individual	2	0+335.48 E	L4	300	91	S	110	34	N	NA	NA	N	NA	NA
L4-2	Uso Mixto: Edificio residencial y comercial	2	0+638.72 O	L4	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L4-3	Oficina Medica: Dentista	1	0+831.39 E	L4	600	183	N	NA	NA	S	40	12	N	NA	NA
L4-4	Edificio Oficina	3	1+129.38 O	L4	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L4-5	Iglesia: Parroquia Santo Toribio de Mogrovejo	3	1+584.57 E	L4	300	91	N	NA	NA	N	NA	171	S	560	171
L4-6	Familia individual	2	1+617.08 E	L4	300	91	N	NA	NA	N	NA	244	S	800	244
L4-7	Familia individual	2	1+723.60 E	L4	300	91	N	NA	NA	N	NA	17	S	55	17
L4-8	Familia individual	2	1+831.52 E	L4	300	91	N	NA	NA	N	NA	44	S	145	44
L4-9	Familia individual	2	2+193.11 E	L4	300	91	N	NA	NA	N	NA	50	S	165	50
L4-10	Hotel	2	2+269.08 E	L4	300	91	N	NA	NA	N	NA	49	S	160	49
L4-11	Apartamentos	2	2+452.05 E	L4	300	91	N	NA	NA	N	NA	52	S	170	52

ID #	Receptor	Categorías de uso de tierra & Edificios Especiales	Ubicación	Línea # (L2/L4)	Distancia Screening		Dentro de los 91 m de Estaciones de Metro? (S/N)	Distancia a la Estación		Dentro de los 91 m de Pozo de Ventilación? (S/N)	Distancia al pozo de ventilación		Dentro de los 305 m de Patio-Taller? (S/N)	Distancia al Patio-Taller	
					(pies)	(m)		(pies)	(m)		(pies)	(m)		(pies)	(m)
L4-12	Edificio Oficina	3	3+871.40 E	L4	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L4-13	Edificio Comercial	3	4+510.73 O	L4	300	91	S	205	62	N	NA	NA	N	NA	NA
L4-14	Familia individual	2	5+246.68 E	L4	300	91	S	130	40	N	NA	NA	N	NA	NA
L4-15	Familia individual	2	5+444.47 E	L4	300	91	S	180	55	N	NA	NA	N	NA	NA
L4-16	Hospital: Hospital San José	1	6+223.75 E	L4	600	183	S	285	87	N	NA	NA	N	NA	NA
L4-17	Familia individual	2	6+412.70 E	L4	300	91	S	85	26	N	NA	NA	N	NA	NA
L4-18	Hotel	2	7+206.98 E	L4	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L4-19	Iglesia	3	7+319.31 E	L4	300	91	S	50	15	N	NA	NA	N	NA	NA
L4-20	Apartamentos	2	7+600.08 E	L4	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L4-21	Colegio de Contadores Públicos del Callao	3	7+607.35 O	L4	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-1	Colegio: Nuestra Señora de Guadalupe	3	0+220.11 S	L2	300	91	S	150	46	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-2	Iglesia San Juan Bosco	3	0+527.21 S	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-3	Apartamentos	2	0+653.06 N	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-4	Apartamentos	2	0+844.33 N	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-5	Familia individual	2	1+092.83 N	L2	300	91	N	NA	NA	S	130	40	N	NA	NA
L2-6	Servicio de Agua: SEDAPAL	3	1+214.56 N	L2	300	91	N	NA	NA	S	280	85	N	NA	NA
L2-7	Colegio Lawrence Kohlberg	3	1+420.08 S	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-8	Familia individual	2	1+714.13 N	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-9	Colegio America Kinder	3	2+032.00 N	L2	300	91	S	65	20	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-10	Familia individual	2	2+038.56 S	L2	300	91	S	65	20	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-11	Familia individual	2	2+390.65 S	L2	300	91	N	NA	NA	S	45	14	N	NA	NA
L2-12	Familia individual	2	2+890.91 S	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-13	Apartamentos	2	3+012.39 N	L2	300	91	S	60	18	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-14	Hotel	2	3+074.08 S	L2	300	91	S	40	12	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-15	Oficina Médica: Dentista	1	3+500.65 S	L2	600	183	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-16	Apartamentos	2	3+622.33 N	L2	300	91	N	NA	NA	S	45	14	N	NA	NA
L2-17	Colegio I. E. P. Ángeles de Fátima	3	3+984.98 N	L2	300	91	S	55	17	N	NA	NA	N	NA	NA

ID #	Receptor	Categorías de uso de tierra & Edificios Especiales	Ubicación	Línea # (L2/L4)	Distancia Screening		Dentro de los 91 m de Estaciones de Metro? (S/N)	Distancia a la Estación		Dentro de los 91 m de Pozo de Ventilación? (S/N)	Distancia al pozo de ventilación		Dentro de los 305 m de Patio-Taller? (S/N)	Distancia al Patio-Taller	
					(pies)	(m)		(pies)	(m)		(pies)	(m)		(pies)	(m)
L2-18	Hotel	2	4+097.09 S	L2	300	91	S	55	17	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-19	Oficina Medical: Dentista	1	4+461.92 N	L2	600	183	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-20	Familia individual	2	4+664.16 N	L2	300	91	N	NA	NA	S	150	46	N	NA	NA
L2-21	Veterinaria	1	4+826.12 S	L2	600	183	S	100	30	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-22	Familia individual	2	4+928.87 N	L2	300	91	S	90	27	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-23	Iglesia: Santuario de Carmen de la Legua	3	5+110.55 N	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-24	Familia individual	2	5+492.78 S	L2	300	91	N	NA	NA	S	140	43	N	NA	NA
L2-25	Apartamentos	2	5+699.94 S	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-26	Familia individual	2	6+048.81 S	L2	300	91	S	50	15	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-27	Colegio: UNMSM	3	6+497.80 S	L2	300	91	N	NA	NA	S	150	46	N	NA	NA
L2-28	Apartamentos	2	6+542.11 N	L2	300	91	N	NA	NA	S	175	53	N	NA	NA
L2-29	Oficina Medica: UNMSM	1	6+928.41 S	L2	600	183	S	135	41	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-30	Apartamentos	2	6+949.61 N	L2	300	91	S	25	8	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-31	Centro Educativo: UNMSM	3	7+026.02 S	L2	300	91	S	175	53	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-32	Auditorio: UNMSM	A	7+330.98 S	L2	300	91	N	NA	NA	S	190	58	N	NA	NA
L2-33	Estación de Radio	TVS	7+330.98 N	L2	600	183	N	NA	NA	S	110	34	N	NA	NA
L2-34	Familia individual	2	7+436.03 N	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-35	Colegio: Instituto de Religión Universitario	3	7+880.38 N	L2	300	91	S	90	27	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-36	Apartamentos	2	8+047.67 S	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-37	Apartamentos	2	8+341.54 S	L2	300	91	N	NA	NA	S	25	8	N	NA	NA
L2-38	Familia individual	2	8+648.24 S	L2	300	91	S	90	27	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-39	Industrial: Cimatec (asume una edificación oficina dentro del sitio)	3	9+073.19 N	L2	300	91	N	NA	NA	S	110	34	N	NA	NA
L2-40	Familia individual	2	9+579.13 S	L2	300	91	S	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-41	Oficina Medica: Dentista	1	9+933.34 N	L2	600	183	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-42	Apartamentos	2	10+157.37 S	L2	300	91	N	NA	NA	S	75	23	N	NA	NA
L2-43	Colegio La Salle	3	10+878.83 S	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA

ID #	Receptor	Categorías de uso de tierra & Edificios Especiales	Ubicación	Línea # (L2/L4)	Distancia Screening		Dentro de los 91 m de Estaciones de Metro? (S/N)	Distancia a la Estación		Dentro de los 91 m de Pozo de Ventilación? (S/N)	Distancia al pozo de ventilación		Dentro de los 305 m de Patio-Taller? (S/N)	Distancia al Patio-Taller	
					(pies)	(m)		(pies)	(m)		(pies)	(m)		(pies)	(m)
L2-44	Familia individual	2	10+901.50 N	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-45	Hotel	2	11+023.18 N	L2	300	91	N	NA	NA	S	110	34	N	NA	NA
L2-46	Familia individual	2	11+100.79 S	L2	300	91	N	NA	NA	S	115	35	N	NA	NA
L2-47	Familia individual	2	11+320.32 N	L2	300	91	S	35	11	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-48	Iglesia Pentecostal	3	11+503.34 N	L2	300	91	S	245	75	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-49	Oficina Medical : Lía Libre	1	11+733.36 N	L2	600	183	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-50	Centro Educativo: Facultad de Ciencias Contables y Finanzas	1	11+936.05 S	L2	300	91	S	150	46	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-51	Hotel: 1900 Backpackers Hostel	1	12+061.83 S	L2	300	91	S	120	37	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-52	Museo del Arte	1	12+142.58 S	L2	300	91	S	70	21	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-53	Museo Militar	1	12+155.56 N	L2	300	91	S	90	27	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-54	Anfiteatro: Escuela Nacional Superior de Arte Dramático	T	12+654.53 S	L2	300	91	N	NA	NA	S	145	44	N	NA	NA
L2-55	Centro Educativo: Instituto Superior Tecnológico Privado	3	12+696.59 S	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-56	Colegio/Iglesia: Iglesia Evangélica Metodista de la Victoria	3	13+277.65 S	L2	300	91	S	20	6	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-57	Oficina Medica: Ortopedia Modapiel	1	13+597.45 N	L2	600	183	N	NA	NA	S	260	79	N	NA	NA
L2-58	Apartamentos	2	13+755.68 N	L2	300	91	N	NA	NA	S	210	64	N	NA	NA
L2-59	Iglesia: Movimiento Misionero Mundial en el Perú	3	13+785.30 N	L2	300	91	N	NA	NA	S	280	85	N	NA	NA
L2-60	Apartamentos	2	14+013.61 N	L2	300	91	S	55	17	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-61	Apartamentos	2	14+388.95 N	L2	300	91	N	NA	NA	S	115	35	N	NA	NA
L2-62	Apartamentos	2	14+782.68 N	L2	300	91	S	50	15	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-63	Familia individual	2	15+239.09 N	L2	300	91	N	NA	NA	S	280	85	N	NA	NA
L2-64	Hotel: Hostal Delirio	2	15+357.50 N	L2	300	91	N	NA	NA	S	100	30	N	NA	NA
L2-65	Familia individual	2	15+752.57 N	L2	300	91	S	90	27	N	NA	NA	N	NA	NA

ID #	Receptor	Categorías de uso de tierra & Edificios Especiales	Ubicación	Línea # (L2/L4)	Distancia Screening		Dentro de los 91 m de Estaciones de Metro? (S/N)	Distancia a la Estación		Dentro de los 91 m de Pozo de Ventilación? (S/N)	Distancia al pozo de ventilación		Dentro de los 305 m de Patio-Taller? (S/N)	Distancia al Patio-Taller	
					(pies)	(m)		(pies)	(m)		(pies)	(m)		(pies)	(m)
L2-66	Familia individual	2	16+224.06 N	L2	300	91	N	NA	NA	S	145	44	N	NA	NA
L2-67	Oficina Medica: Dentista	1	16+637.53 S	L2	600	183	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-68	Hotel	2	16+710.95 N	L2	300	91	S	45	14	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-69	Hospital: Clínica San Juan de Dios	1	17+648.88 S	L2	600	183	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-70	Familia individual	2	17+826.37 N	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-71	Oficina Medica: Eye Doctor	1	18+218.47 S	L2	600	183	N	NA	NA	S	250	76	N	NA	NA
L2-72	Colegio: Pamer	3	19+253.26 N	L2	300	91	S	260	79	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-73	Teatro/Cine: Cinopolis 4DX	T	19+775.78 N	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-74	Familia individual	2	20+084.50 S	L2	300	91	N	NA	NA	S	65	20	N	NA	NA
L2-75	Oficina Medica: Dentista	1	20+678.13 N	L2	600	183	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-76	Familia individual	2	21+120.74 S	L2	300	91	N	NA	NA	S	165	50	N	NA	NA
L2-77	Familia individual	2	21+649.47 S	L2	300	91	S	280	85	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-78	Familia individual	2	21+928.31 S	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-79	Familia individual	2	22+112.71 S	L2	300	91	N	NA	NA	S	200	61	N	NA	NA
L2-80	Hospital: Hospital EsSalud Jorge Voto Bernales	1	22+629.01 N	L2	600	183	S	170	52	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-81	Hospital: Hospital Hermilio Valdizan (cerca a la Estación de Santa Anita)	1	22+762.72 N	L2	600	183	S	180	55	N	NA	NA	S	705	215
L2-82	Hospital: Hospital Hermilio Valdizan (cerca a la Estación Santa Anita)	1	22+898.48 N	L2	600	183	N	NA	NA	N	NA	NA	S	260	79
L2-83	Oficina edificada	3	22+990.05 S	L2	300	91	N	NA	NA	S	200	61	S	225	69
L2-84	Industrial: Bacckus Brewery (asume una oficina edificada en el sitio)	3	23+467.07 S	L2	300	91	S	195	59	N	NA	NA	S	310	94
L2-85	Familia individual	2	23+741.48 N	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	S	575	175
L2-86	Apartamentos	2	23+937.15 S	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA

ID #	Receptor	Categorías de uso de tierra & Edificios Especiales	Ubicación	Línea # (L2/L4)	Distancia Screening		Dentro de los 91 m de Estaciones de Metro? (S/N)	Distancia a la Estación		Dentro de los 91 m de Pozo de Ventilación? (S/N)	Distancia al pozo de ventilación		Dentro de los 305 m de Patio-Taller? (S/N)	Distancia al Patio-Taller	
					(pies)	(m)		(pies)	(m)		(pies)	(m)		(pies)	(m)
L2-87	Oficina Medica: Dentista	1	24+067.72 S	L2	600	183	N	NA	NA	S	135	41	N	NA	NA
L2-88	Hotel	2	24+543.22 N	L2	300	91	S	70	21	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-89	Tienda Retail	3	25+109.66 S	L2	300	91	N	NA	NA	S	120	37	N	NA	NA
L2-90	Oficina Medica: Dentista	1	25+265.08 S	L2	600	183	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-91	Oficina Medica: Dentista	1	25+676.64 N	L2	600	183	S	45	14	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-92	Oficina Medica	1	26+036.23 S	L2	600	183	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-93	Familia individual	2	26+163.03 S	L2	300	91	N	NA	NA	S	35	11	N	NA	NA
L2-94	Hospital: Hospital de Vitarte	1	26+516.24 S	L2	600	183	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-95	Iglesia: Parroquia La Santa Cruz de Ate Vitarte	3	26+677.00 N	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-96	Colegio: IE Victor Rael Haya de la Torre "INEI N 46"	3	26+714.33 S	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA
L2-97	Colegio: Instituto Genova	3	27+060.00 S	L2	300	91	N	NA	NA	N	NA	NA	N	NA	NA

Notas:

L2 = Line 2 (Avenida Elmer Faucett; aproximadamente 27 km); L4 = Line 4 (Ramal Faucett-Gambetta; aproximadamente 8 km); S = Sí; N = No; NA = No Aplicable; A = Auditórium; TVS = Estación Radio/TV; T = Teatro; E = Este; O = Oeste; N = Norte; y S = Sur.

Las filas resaltadas en amarillo indican que los receptores sensibles no están dentro de las distancias *screening* de las fuentes de ruido ambiente; por lo tanto, estos receptores sólo están dentro de la distancia *screening* para los ruidos transmitidos por el suelo y vibraciones transmitidas por el suelo.

Dado que existe potencial para el impacto del ruido ambiente, se recomienda realizar una Evaluación General del Ruido para determinar la magnitud y la severidad del impacto. Un proyecto de esa clase implicaría construir en base al procedimiento *screening* del ruido descrito arriba, dando más detalle a cerca de los usos de tierra sensibles al ruido identificados a lo largo del tramo del Proyecto (p.ej., identificar fuentes de receptores y alturas de los receptores, obstrucciones/ barreras entre la fuente y el receptor, tipo de terreno, etc.), estimando niveles de ruido en exteriores existentes en el área del Proyecto, usando los niveles de ruido existentes para identificar umbrales del impacto del ruido, calculando los niveles de ruido de exteriores relacionados al Proyecto, y determinando si los niveles de ruido relativos al Proyecto exceden los criterios de impacto de ruido FTA. Los criterios de impacto de ruido y las condiciones de línea base existentes del medio sonoro se discuten en la Sección 5.1.2.5 y 5.1.2.6, respectivamente. Debe ser recalcado que no todos los 82 receptores sensibles al

ruido, identificados durante el procedimiento *screening* del ruido serían severamente afectados por ruido ambiente. Por lo tanto, una Evaluación General del Ruido es recomendada para determinar los receptores que realmente serían propensos a exceder los criterios de impacto de ruido FTA, de tal manera de que las medidas de mitigación sólo sean implementadas para esos receptores/ usos de tierra impactados.

6.1.2.4 Impactos de Ruido y Vibraciones Transmitidos por el Suelo por Transito

Esta sección describe los resultados de la evaluación de impactos de ruido y vibraciones transmitidos por el suelo por las actividades del proyecto realizadas a nivel de *screening*.

Etapas de Construcción

Durante la etapa de construcción, la mayor fuente de vibración y ruido transmitida por el suelo es la máquina perforadora de túnel (TBM) usada para la excavación subterránea (suelos aluviales). En general, la vibración incrementa a medida que la dureza del terreno por el cual se excava el túnel incrementa. En el Proyecto, no se espera perforar a través de roca, de tal manera que no serán requeridas las voladuras y perforación de barrenos, que generan unos altos niveles de vibración. La vibración y el ruido transmitidos por el suelo también serán generados por trenes temporales de carga en el túnel durante la construcción asumiendo que los trenes de carga son el método elegido para mover material excavado/tierra a la superficie, así como el personal del túnel. Estos trenes lentos típicamente tienen un mayor efecto por ruido y vibraciones transmitidos por el suelo que los trenes usados para las operaciones dada la presencia de anomalías de las ruedas o emparejamientos de los rieles de construcción.

En la evaluación de ruido a nivel *screening*, se identificaron 110 receptores sensibles a la vibración a menos de 91 m del trazado del túnel (24 de Categoría 1, 54 de Categoría 2, y 28 de Categoría 3) y un receptor sensible a la vibración de Categoría 1 entre 91 m y 183 m del trazado de túnel (ver Tabla 6.4). Usando los métodos de predicción descritos en BS 5228-2:2009, se estima que la TBM generará vibraciones transmitidas por el suelo (en términos de velocidad pico de partícula [PPV]) de 0,51 y 0,21 mm/seg a una distancia de 183 m y 91 m, respectivamente. Esto es equivalente a niveles de velocidad RMS de aproximadamente 66 VdB a 183 m y 74,1 VdB a 91 m. Asumiendo un espectro de vibración en el eje-z de 30 Hertz a 60 Hertz, el correspondiente ruido transmitido por el suelo podría estar en el rango de 26 dBA a 40 dBA a 183 m y 34,1 dBA a 48,1 dBA a 91 m.

Los cinco receptores sensibles a la vibración más cercanos (residencia particular familiar [L2-8], apartamento [L2-3], colegio iglesia [L2-56], residencia particular familiar [L2-63] y oficina médica / dental [L2-66]) están aproximadamente a

4,6 m del trazado del túnel. Estos cinco receptores no corresponden a estructuras históricas. Los cinco receptores sensibles podrían experimentar vibraciones transmitidas por el ruido (en términos de PPV) de aproximadamente 22 mm/seg, que es equivalente a un nivel de velocidad RMS de 107 VdB y un ruido transmitido por el suelo de 67 dBA a 81 dBA (asumiendo un rango en el eje-z de 30 Hertz a 60 Hertz). Se asume que la mayoría de edificios en el vecindario del Proyecto son de ingeniería de concreto y masonería (sin yeso) (i.e., Categoría de Edificación II; ver Tabla 6.2) – excepto las edificaciones históricas, sin embargo, esto no ha sido verificado en campo. Por lo tanto, todos los receptores sensibles a la vibración dentro de los 10,7 m, incluyendo los cinco receptores ubicados a 4,6 m del trazado del túnel, probablemente excederían los criterios de daño en edificios de 8 mm/s (98 VdB).

Con respecto a las edificaciones históricas identificadas (ver Apéndice C), estas corresponden a la Categoría de Edificación IV (i.e., edificios extremadamente susceptibles al daño por vibración) y se identificaron dos sitios que podrían verse afectados por las vibraciones y ruido transmitido por el suelo. Estos son:

- Santuario Carmen de la Legua (L2-23): edificación histórica cerca de la intersección entre la Línea 2 y la Línea 4, ubicado a 11 m del trazado, y
- Paseo Colon: zona de edificaciones históricas cerca de la Línea 2:
 - o Oficina de medicina: Lia Libre (L2-29), a 67 m del trazado de la Línea.
 - o Facultad de Ciencias Contables y Finanzas (L2-50), a 34 del trazado de la Línea.
 - o 1900 Backpackers Hostel (L2-51), a 34 m del trazado de la Línea.
 - o Museo de Arte (L2-53), a 21 m del trazado de la Línea.
 - o Museo Militar (L2-53), a 27 m del trazado de la Línea.

Toda la zona del Paseo Colon se considera de alta sensibilidad por encontrarse en la Categoría de Edificación IV y a menos de 91 m del trazado.

Los dos sitios arqueológicos identificados, fueron considerados áreas de interés pero no se espera impactos relacionados al ruido y vibraciones debidos a su distancia del trazado del proyecto. Estos son: el Complejo Arqueológico Maranga, ubicado a 1 193 m del trazado de la Línea 2 y la Huaca de Puruchuco, ubicada a 658 m del trazado de la Línea 2.

Resulta necesario realizar una Evaluación General de Vibraciones y Ruido para poder determinar el material de construcción de las edificaciones consideradas receptores sensibles y especialmente aquellas que pertenecen a las edificaciones

históricas, como las del Paseo Colon, para poder analizar el nivel de impacto de las vibraciones y ruido transmitido por el suelo en ellas.

La Tabla 6.4 indica que se identificaron en total 16 usos de tierra sensibles, incluyendo una edificación histórica, el Santuario Carmen de la Legua, ubicados a menos de 10,7 m del trazado del túnel. De manera similar, todos los receptores de Categoría 1, 2, y 3 localizados a menos de 204 m (670 pies), 110 m (360 pies), y 84 m (275 pies), respectivamente, probablemente excederían los criterios de molestias para eventos frecuentes.

El estudio arqueológico (Apéndice B) también presenta una discusión de cinco áreas de posible afectación del proyecto. Los efectos potenciales incluyen impactos por vibraciones y se consideran complementarias al análisis hecho en esta sección. *Etapas de Operación*

El procedimiento *screening* de la vibración confirma la presencia de receptores sensibles dentro de las distancias *screening* del Proyecto a lo largo del trazado del túnel. La Tabla 6.4 muestra los receptores identificados dentro de la distancia *screening* de ruido y vibración del Proyecto. La Figura 6.2 muestra las áreas críticas donde se encuentran la mayor cantidad de receptores sensibles (por ej. edificaciones Categoría 1 y estructuras históricas [edificaciones históricas y sitios arqueológicos]). Los mapas mostrando todos los receptores sensibles identificados para cada hito kilométrico a lo largo del trazado del túnel se muestran en el Apéndice C.

Se identificaron un total de 118 receptores sensibles (Categorías 1, 2 y 3 y Edificios Especiales tales como una estación de radio, un auditorio y dos teatros) dentro de la evaluación *screening* para ruido y vibración. Del total, aproximadamente 111 receptores sensibles a la vibración (excluyendo un receptor de ruido ambiente cerca al patio-taller Bocanegra en la Línea 4 [L2-85] y seis receptores de ruido ambiente cerca al patio taller de mantenimiento del Mercado Santa Anita en la Línea 2 [L4-5, L4-7, L4-8, L4-9, L4-10, L4-11]) fueron identificados dentro de la distancia *screening* para la evaluación de vibración.

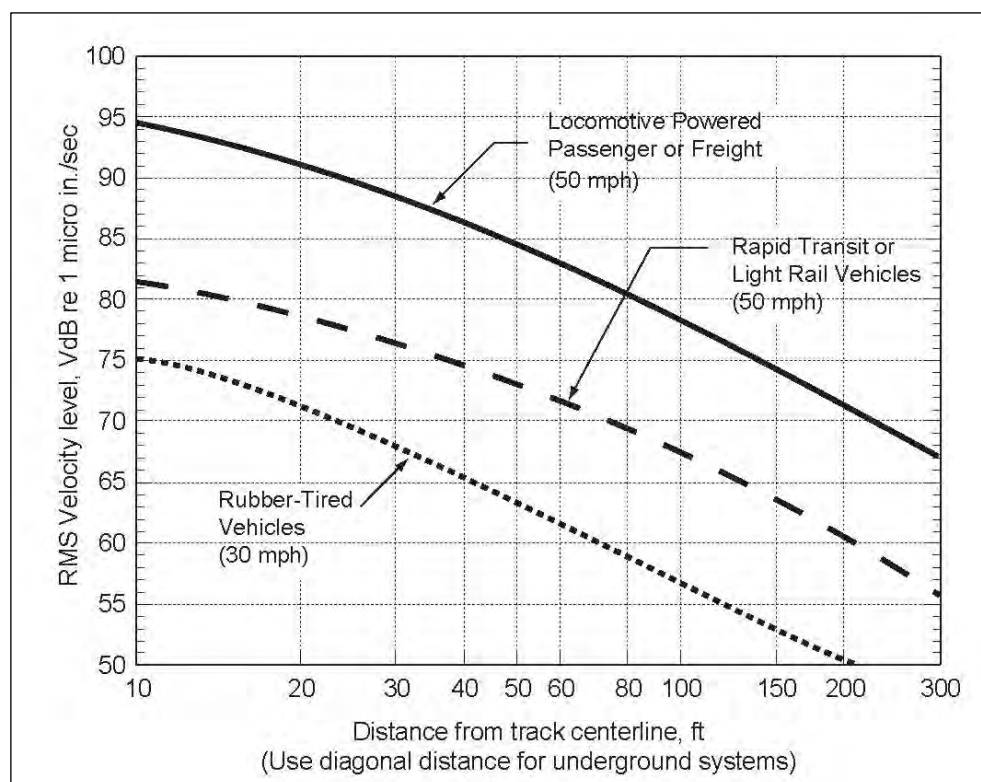
Del total de 111 receptores sensibles a la vibración, se calculan en 25 receptores de Categoría 1 de uso de la tierra, 54 receptores de Categoría 2 y 28 receptores de Categoría 3. Los cuatro receptores restantes fueron Edificaciones Especiales (una estación de radio, un auditorio, y dos teatros). En base al procedimiento *screening* de vibración, existen 110 receptores sensibles a la vibración a menos de 91 m del trazado del túnel (p. ej., L2-82 o el hospital cercano al galpón Santa Anita ubicado aproximadamente a 169 del trazado del túnel) (ver Tabla 6.4). Los Edificios Especiales tales como la estación de radio y el auditorio fueron tomados como Categoría 1, y los teatros fueron tomados como Categoría 2, según el manual FTA.

Como se indica en la sección sobre impactos durante la construcción, el estudio arqueológico (Apéndice B) también presenta una discusión de cinco áreas de posible afectación del proyecto. Los efectos potenciales incluyen impactos por vibraciones y se consideran complementarias al análisis hecho en esta sección

Dado que existe potencial para el impacto por vibraciones, se recomienda realizar una Evaluación General de Vibración para determinar la magnitud y severidad del impacto. Una evaluación como tal se basa en el procedimiento *screening* de vibración descrito arriba, proporcionando más detalle a cerca de los receptores sensibles de vibración a lo largo del tramo del proyecto (descripción de los cimientos de las edificaciones, números de pisos del edificio, distancia horizontal desde el trazado del túnel), y usando data generalizada para desarrollar una curva de nivel de vibración como una función de la distancia de la vía durante la fase operacional del proyecto (como ejemplo, ver Figura 6.3). Los niveles vibratorios en Edificios Específicos son calculados a partir de los valores de la curva y aplicando ajustes para tomar en cuenta los factores tales como sistemas de apoyo de la vía, velocidad del tren, condiciones de vía y ruedas, tipo de edificio, estructura del tránsito, pérdidas por emparejamiento a consecuencia de la cimentación de los edificios, y atenuación de piso a piso. Finalmente, los niveles estimados de ruido transmitido por el suelo y ruido ambiente son comparados a los criterios de vibración FTA para determinar impactos. El nivel general implica sólo el nivel de velocidad de vibración total y el nivel de sonido ponderado. No considera el espectro de frecuencias de la vibración o el ruido.

Debe ser notado que no todos los 111 receptores sensibles identificados durante el procedimiento *screening* de vibración serán altamente afectados por la vibración transmitida por el suelo y por el ruido transmitido por el suelo. Por ende, una Evaluación General de Vibración se requiere para determinar cuáles receptores sensibles probablemente excederían los criterios de impacto de vibración FTA, de tal modo que las medidas de mitigación sean implementadas para una menor cantidad de receptores/ usos de suelo impactados.

Figura 6.3 *Curvas de Vibración Generalizadas en Superficie*



Fuente: FTA 2006

6.1.3 *Pasivos Ambientales*

Esta sección se limita a la identificación y evaluación de impactos residuales de los potenciales pasivos ambientales que podrían encontrarse durante la liberación y despeje de la infraestructura subterránea existente en las estaciones de servicios afectadas por el Proyecto en la etapa de construcción.

Es importante indicar que los hidrocarburos son extremadamente volátiles e inflamables, por lo que se requiere tomar precauciones para asegurar que los impactos sean minimizados. También existen riesgos para la salud y seguridad del personal y el público en general ante una amenaza de incendio o explosión.

El almacenamiento de hidrocarburos en tanques de acero sin cumplir las normas técnicas es una práctica que ha ocasionado la contaminación a gran escala de los suelos, aguas subterráneas y superficiales. Una vez que la contaminación se produce, sus efectos pueden prevalecer durante décadas, siendo excesivamente costosa la remediación.

- **Contaminación del suelo:** En las estaciones de servicio, la contaminación del suelo podría generarse por las fugas de hidrocarburos en tanques y tuberías enterradas y por los derrames superficiales en los procesos de carga de tanques y suministro a vehículos.

Las características de permeabilidad de los suelos de Lima los hace susceptibles a impactos moderados a significativos de la ubicación de las estaciones de servicios, se prevé que los impactos serán significativos en la zona del Callao debido a que los suelos son más permeables que en la zona de Ate donde presentan mayor contenido rocoso.

- **Contaminación del agua subterránea:** los potenciales impactos residuales producidos por las aguas hidrocarburadas de las estaciones de servicios serán puntuales según el flujo del agua subterránea, con una cierta dispersión lateral y más longitudinalmente. La gravedad dependerá del tiempo desde que se inició el proceso de filtración y dispersión en el acuífero. Si se trata de una contaminación de corta duración, después de un cierto tiempo la mancha se extenderá y se alejará lentamente.

El tiempo en que la contaminación llegue desde la superficie al acuífero depende de si hay aportación concentrada de agua (es rápido) o si se hace con recarga (es lento, en el caso de los hidrocarburos retenidos por capilaridad).

El Grifo 4 ubicado en el Callao (ramal Línea 4) es el que presenta mayor vulnerabilidad por contaminación de aguas subterráneas, debido al nivel de profundidad de la napa freática y a las características de los suelos. Además, frente al Grifo 4, se encuentra otra estación de servicios.

- **Contaminación por residuos sólidos peligrosos:** Durante los procedimientos de desmantelamiento y despeje de la infraestructura subterránea de las estaciones de servicios y de las infraestructuras de servicios públicos se generaran residuos de demolición y el retiro de tuberías con potencial contenido de metales, lodos y restos de hidrocarburos, en algunos casos es probable el retiro de suelos contaminados. El potencial impacto potencial de los residuos se produciría en la disposición de los mismos en áreas sin autorización de DIGESA.

La carencia de rellenos sanitarios de seguridad en la ciudad de Lima podría ser un factor limitante para la disposición adecuada de los residuos peligrosos. El relleno de seguridad más cercano se encuentra fuera de Lima Metropolitana, en el Km 59 de la Carretera Panamericana Sur.

6.2 *IMPACTOS SOCIALES*

De acuerdo a la identificación de temas sociales complementarios, existen una serie de impactos socio económicos que se prevé podrían derivarse de la construcción y operación del Proyecto en su Línea 2 y ramal de la Línea 4. Una adecuada identificación y evaluación de impactos requiere de una línea de base detallada y comprehensiva de los componentes del medio socio económico susceptibles de afectación y para los cuales deberán desarrollarse medidas de gestión para potenciar los impactos positivos y minimizar los negativos.

Este análisis complementario se desarrolla sobre la base de la información secundaria disponible públicamente y de fácil accesibilidad. En tal sentido, se incluye la identificación complementaria de impactos socioeconómicos y una evaluación estimativa de dichos impactos en base al juicio profesional, considerando las actividades del Proyecto. Los impactos se presentan a nivel descriptivo, dada la ausencia de información primaria cuantitativa en relación con los aspectos sociales priorizados y las limitaciones en la disponibilidad de fuentes cuantitativas secundarias. Los criterios de evaluación considerados son: dirección (positiva / negativa), duración (corto, mediado o largo plazo) y extensión (local, regional, nacional).

De manera general se sabe que el estado del transporte público será reconfigurado directamente con la construcción del Proyecto y traerá consigo una serie de beneficios a corto y largo plazo para toda la población.

El metro como medio de transporte es el más utilizado en las ciudades más interconectadas por redes viales. No sólo su utilización es más intensa, sino que genera otros impactos directos como la reducción del tráfico automovilístico, desaceleración del crecimiento del parque automotor, reducción de fatalidades asociadas con el tráfico, reducción de la contaminación ambiental y ahorros de tiempo agregados entre los beneficiarios.

Adicionalmente, es el único medio de transporte viable que resulta atractivo por todos los sectores sociales, y una alternativa real a otros sistemas masivos de transporte como el bus. En general, el metro representa una serie de nuevas oportunidades de crecimiento y reforma para toda el área de influencia.

De manera general, en base al scoping realizado para este Análisis Complementario, la revisión del EIASd y la experiencia de la consultora en este tipo de proyectos, se han identificado los siguientes impactos socio económicos en el AID e AII del Proyecto. Asimismo, se han identificado cuatro riesgos sociales a los cuales podría enfrentarse el Proyecto, la mayoría de ellos vinculados a focos potenciales de conflicto.

A continuación se detallan los impactos identificados por dimensión clave.

6.2.1 *Desarrollo económico*

Uno de los principales efectos que tendrá el Proyecto será la conectividad de la ciudad de Lima, lo que permitirá que se agilice el ritmo de la ciudad, favoreciendo la economía y los negocios.

Los principales impactos identificados son:

6.2.1.1 *Dinamización de la economía al aprovechar mejor las economías de aglomeración*

En la actualidad, en Lima habita más del 27% de la población total del país¹, produce más del 52% del producto bruto interno (PBI), y se encuentran los principales nodos económicos claves de todos los mercados: bienes, servicios, trabajo, capitales y financieros. Esta concentración y centralización económica en la ciudad ha generado áreas industriales con economías de escala y de aglomeración con altas ventajas comparativas.

Dentro de los principales conglomerados por especialización productiva destacan los siguientes distritos (ver Tabla 6.5):

Tabla 6.5 *Principales Conglomerados por Especialización Productiva en Lima*

Actividad	Distritos
Textiles	La Victoria, Lima Cercado, San Juan de Lurigancho
Maquinaria y Equipos	Callao, Lima Cercado, San Martín de Porres y San Juan de Lurigancho
Muebles y Accesorios	San Juan de Lurigancho, Comas, San Martín de Porres, y Villa el Salvador
Alimentos y Bebidas	San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres, Callao
Metales Comunes	Lima Cercado, San Juan de Lurigancho, y San Martín de Porres

Con la puesta en operación del Proyecto no sólo se podrá articular los nodos económicos ya existentes, sino también crear nuevos conglomerados económicos tanto en el centro como en los conos. De esta manera, el Proyecto podría ayudar a desarrollar y fortalecer las ventajas comparativas de los distritos que recorre, y por lo tanto, dinamizar aún más el proceso de especialización y articulación productiva de la ciudad.

¹ ENAHO (2008), INEI

6.2.1.2 *Incremento del precio del valor de los predios*

De acuerdo al EIASd, la población local colindante al trazo del Proyecto manifiesta que los predios, viviendas, negocios, comercios y urbanizaciones se verán apreciados en su valor, en consideración a la accesibilidad del servicio de transporte. Sin embargo, el 11,3% de la población afectada manifestó no estar de acuerdo a perder sus ventas en el caso de negocios, y/o terrenos y viviendas en el caso de uso doméstico. En la actualidad, el valor de los predios de las zonas aledañas al tramo es muy variable, no obstante, de acuerdo a la experiencia de otras obras de infraestructura en grandes ciudades, hay una tendencia a la apreciación del valor del predio de vivienda y comercial.

La puesta en marcha del Proyecto tendrá un impacto positivo en la apreciación de los predios dado que estos ahora tendrán mejor acceso a otros centros y sub centros urbanos. Este impacto será de alcance predominantemente local; así mismo la duración de este impacto positivo será de largo plazo y variará dependiendo de los lugares de mayor desplazamiento de la población urbana.

Los efectos, sin embargo, variarán de acuerdo a la condición de ocupación y el uso del predio. Los propietarios, residentes o no, recibirán un impacto positivo directo derivado del incremento del valor de sus predios. Los dueños de negocios que alquilan el local podrán verse desfavorecidos en ese sentido, pero la dinamización comercial asociada a la construcción y operación del Metro compensaría positivamente este costo adicional. En el caso de los residentes que alquilan, especialmente los de menores ingresos, tendrían como impacto el incremento de los alquileres. Sin embargo, es esperable que puedan reubicarse en zonas con condiciones equivalentes a las existentes previamente a la construcción y operación de la Línea 2 del Metro.

6.2.1.3 *Reducción de los ingresos de los negocios cercanos a las construcciones del Proyecto debido a la dificultad de acceso*

Se estima una contracción de la demanda de bienes y servicios de los negocios cercanos a las áreas de construcciones del Proyecto. Esta reducción estaría explicada no sólo por el difícil acceso a los negocios, sino también por el incremento de la contaminación por polvo atmosférico sedimentable, y contaminación acústica debido al congestionamiento vehicular y al ruido de construcción.

Sin embargo, las categorías de negocios de atención directa al público serán las más susceptibles a los impactos negativos durante el período de construcción. Por ejemplo, los servicios como hoteles, restaurantes, estaciones de servicios de gas; así como talleres mecánicos y otros servicios de atención directa se verán afectados en mayor medida. Por otro lado, los impactos negativos serán de menor envergadura en los servicios financieros tales como empresas y usuarios de bancos, agencias de seguros, y minoristas especializados.

De esta manera la etapa de construcción del Proyecto tendrá un impacto negativo en las ganancias de los negocios cercanos al área. Este impacto será de alcance local, y la duración del mismo será temporal debido a que dichos impactos están vinculados estrictamente a la etapa de construcción.

Empleo

En cuanto al empleo, los impactos, tanto para la fase de la construcción como para la operación, serían mayormente positivos. En el primer caso será necesario la contratación de mano de obra para las diferentes tareas a desarrollar en un marco de tiempo de aproximadamente 7 años (2016 a 2023); y una vez que se encuentre en operación se verán beneficiados miles de trabajadores que ahorrarían tiempo y recursos en sus desplazamientos laborales diarios.

6.2.1.4 *Aumento de la demanda de mano de obra y creación de nuevos puestos de trabajo (directos e indirectos)*

Durante la fase de construcción del Proyecto, la demanda de trabajo se incrementará no sólo en los rubros directamente vinculados al Proyecto, sino también habrá una demanda indirecta tanto de servicios como de bienes por parte de los trabajadores. Así por ejemplo, se demandará servicios de alimentación para el personal de construcción civil, así como servicios de seguridad y salud e higiene. El número de puestos de trabajo directos e indirectos que el Proyecto generará durante la etapa de construcción y operación debería indicarse en la Descripción del Proyecto del EIA_{sd}, no obstante, al momento de redactar este informe, el EIA_{sd} no contenía esa información.

De esta manera, se tiene que durante la fase de construcción, el impacto sobre la demanda de mano de obra será positivo. Así mismo la demanda de puestos de trabajo directos tendrá un alcance tanto local como regional, mientras que la demanda de puestos indirectos tendrá una extensión principalmente local. Sin embargo, la duración de los impactos positivos sobre la demanda de empleo será temporal para un alto porcentaje de los trabajadores, mientras que la demanda de mano de obra para la fase de operación tendrá una duración de más largo plazo.

6.2.1.5 *Reducción de puestos de trabajo en el sistema de transporte actual debido a la eliminación parcial o total de líneas de buses y micro-buses.*

Según el MTC, para el 2010 había cerca de 34 mil vehículos de transporte público en Lima. Esta cifra refleja el nivel de empleo directo generado en el mercado de transporte público, dado que en este sistema se puede identificar puestos de trabajo directos como los conductores, cobradores y controladores de buses y micro-buses.

Con la operación del Proyecto muchas de estas unidades se verán afectadas por la cancelación parcial o total de sus rutas. De esta manera, los puestos de trabajo de dichas unidades se verán desplazadas hacia otros sectores. El impacto negativo sobre la oferta de trabajo en el transporte público será de alcance regional, y la duración del mismo será de largo plazo.

6.2.2 *Infraestructura y Servicios Básicos*

6.2.2.1 *Proceso de Gentrificación*

A partir de la transformación en el paisaje y dinámica de una metrópolis como Lima a partir del presente Proyecto; se da pie a una serie de fenómenos asociados como, por ejemplo, la gentrificación.

Actualmente, el valor de los predios de ubicados a lo largo del futuro recorrido de la Línea es muy heterogéneo, variando de S/.1 960,00 por m² en avenidas como Guardia Chalaca en el Callao hasta llegar a valores estratosféricos de S/.14 000,00 por m² en la Av. 28 Julio, alrededor del emporio comercial de Gamarra. Estos valores responden a la capacidad de obtener altos retornos y ganancias fijas en zonas comerciales. Sin embargo, estos valores pueden fluctuar, como en otros países, por la transición a modelos de transporte como el Proyecto. La tendencia es que los terrenos cercanos a las estaciones aumenten su valor considerablemente.

Debido al alza del precio de los predios y los alquileres que trae consigo una línea de metro, es posible que personas con mayor poder adquisitivo se muden, abran nuevos negocios y traigan consigo un nuevo aspecto paisajístico.

La gentrificación es un proceso en el cual la población urbana de un sector o barrio deteriorado es desplazada progresivamente por personas de mayor nivel adquisitivo, renovando de tal manera la zona con nuevo ornato, negocios e infraestructura. Este proceso trae consigo nuevas oportunidades para el desarrollo urbano, pero resulta perjudicial para los residentes que deben buscar alquileres más baratos y son desplazados hacia otros polos receptores urbanos. Esta reconfiguración también se experimenta en otras ciudades, y es una etapa común del proceso global de desarrollo urbano.

La gentrificación tiene un impacto positivo, y debido a que pueda beneficiar a las zonas aledañas y a toda la ciudad de Lima, tiene una extensión local y regional. Su efecto será de larga duración. Sin embargo, al mismo tiempo, tiene un impacto negativo en las poblaciones que se ven desplazadas por el alza de los precios de los predios, en busca de viviendas y/o negocios de menor costo.

6.2.2.2 *Interrupción de servicios básicos durante la construcción*

Actualmente existe una red de servicios básicos que suministran agua, desagüe y electricidad a las viviendas e industrias a lo largo del área de influencia del Proyecto. Debido al carácter urbano de los distritos, los servicios básicos se encuentran cubiertos en su mayoría. Según la RENAMU 2013, la cobertura en estos distritos de alumbrado público y agua potable se encuentra entre 75% y 100%.

Las redes que suministran los servicios podrían ser interrumpidos durante la fase de construcción del Proyecto, afectando de esta manera las necesidades industriales y familiares de los hogares cercanos a la línea.

De tal manera, este impacto negativo tendrá una extensión local porque afectará a los residentes de las zonas donde se construirán las infraestructuras del Proyecto. Su duración será temporal y se reestablecerá cuando se culmine cada etapa de construcción. El principal grupo afectado serán los residentes y negocios cercanos a la línea.

6.2.3 *Uso del Espacio Público y Paisaje*

6.2.3.1 *Reducción de áreas verdes y espacios de esparcimiento*

Utilizando los estándares de la OMS, la ciudad de Lima se encuentra muy por debajo del recomendado 8 m² de área verde por persona. Los siete parques metropolitanos de Lima se encuentran entre estos distritos: uno en Ate (el Parque de los Anillos) y el resto en Lima Cercado, llegando a un total de 204 283 m².

El Proyecto afectará parques, bermas, zonas de esparcimiento y otros espacios públicos durante la construcción y de forma permanente debido a las infraestructuras superficiales. Muchos pozos de ventilación serán construidos en lotes de las municipalidades (los cuales suelen pertenecer a parques y jardines) para evitar mayores problemas legales y compensatorios con residentes de viviendas y dueños de negocios. Esto producirá que, a largo plazo la población local contará con menos espacios de esparcimientos y recreación en zonas donde ya de por sí existen pocas áreas verdes.

Este impacto tiene una extensión local y afecta en principio a los residentes cercanos a dichas estructuras superficiales que serán construidas encima de las áreas verdes.

6.2.3.2 *Mejora del paisaje urbano al reducirse el tráfico*

Debido a las emisiones vehiculares, las viviendas y estructuras cercanas a vías de alto tránsito como la Carretera Central y la Av. Nicolás Ayllón son más

propensas a ensuciarse con hollín, generando un aspecto poco agradable para la población cercana.

Con la reducción del tráfico, efecto asociado a la puesta en marcha del sistema del Proyecto, se espera una reducción de la contaminación y, por lo tanto, de una menor suciedad en las estructuras cercanas. Este impacto es permanente y local y los principales grupos beneficiados son los residentes del AID del Proyecto.

6.2.4 Educación

6.2.4.1 *Facilidad del traslado y acceso a más servicios educativos*

A lo largo de los distritos estudiados se encuentran varias instituciones educativas de todos los niveles y categorías. Para trasladarse a estas se requiere desplazarse a pie o utilizar los servicios de transporte actuales como los buses y microbuses. No obstante, este servicio es deficiente y representa problemas para los estudiantes escolares y universitarios por su falta de seguridad y eficiencia.

La puesta en marcha del Proyecto se traduce en una reducción de los tiempos de desplazamiento hacia las escuelas, institutos y universidades, así como la capacidad de abrir nuevas opciones de formación profesional. Las familias y los jóvenes son capaces de elegir entre una mayor variedad de instituciones educativas según los programas ofrecidos, el currículo, intereses, etc. Además, por la demanda de obra semi calificada y calificada que demande el Proyecto, es posible que se lleve a cabo un aumento en la población estudiantil pertenecientes a carreras relacionadas con las actividades y conocimiento especializado que el Proyecto exige. Cabe mencionar como ejemplo a la UNMSM, la cual contaría con una estación en el propio campus. Esto representa una gran ventaja para los estudiantes que viven en zonas alejadas como en Ate o Callao, los cuales podrán llegar y regresar a sus residencias de manera más rápida y segura.

Este impacto positivo es de largo plazo y tiene un efecto a nivel local y regional. Los principales grupos afectados son los estudiantes y también el personal educativo.

6.2.4.2 *Perturbación temporal de las clases en las escuelas y rutas de movilidad*

Como se ha descrito en el EIASd elaborado por ESAN, existe una gran cantidad de instituciones educativas en la zona de interés, tanto de escuelas como institutos de educación técnica y superior. En la etapa de construcción del Proyecto se llegará a interrumpir el tráfico y obstruir vías utilizadas por los escolares y estudiantes.

Este impacto negativo es de duración temporal mientras duren los trabajos de construcción en las diferentes etapas del Proyecto. Los principales afectados son los estudiantes y personal educativo que deben utilizar otras rutas e invertir más tiempo en sus desplazamientos hacia los centros educativos.

6.2.5 Salud y Seguridad

6.2.5.1 Reducción a la exposición de la población al ruido y smog

Actualmente los residentes cercanos a las vías que involucran el paso del Proyecto cuentan con una alta afluencia de vehículos de todo tipo como camiones de carga, camionetas, buses, microbuses, autos privados y motocicletas. Los vehículos emiten gases de efecto invernadero que también son nocivos para las personas. El ruido causado, por el uso de claxon en horas de alto tránsito, también es una causa de molestias específicamente entre los residentes más cercanos a la vía. Las emisiones pueden causar además enfermedades crónicas respiratorias.

La calidad del aire y ruido son determinantes ambientales que es preciso considerar. El Polvo Atmosférico Sedimentable presenta valores por sobre lo recomendado por la OMS; excepto en el distrito de Jesús María. En 2013, el Agustino alcanzó un punto crítico con valores 7,38 veces lo recomendado por la OMS. En cuanto a la presencia de material particulado en suspensión de PM10 y PM2.5 que favorecen las enfermedades respiratorias, cardiovasculares y agravan el asma presentan altas concentraciones en los distritos de Ate y Santa Anita según los monitoreos del SENAHEMI.

La operación del Proyecto traerá consigo una mayor afluencia del público usuario hacia su uso, reduciendo de tal forma el uso de automóviles. En este sentido, también se logra reducir la carga vehicular de los automóviles que transitan las vías. Esto conlleva a una menor liberación de material particulado al aire tanto por el fomento implícito de usar menos el transporte privado y por la liberación de las vías actuales. También cabe resaltar una disminución del estrés en los desplazamientos diarios por un menor tiempo de viaje, un sistema más confiable y seguro, y menor exposición a accidentes y sentido de peligro. Este es un impacto positivo a largo plazo que involucra a todos los usuarios del tren y residentes aledaños.

6.2.5.2 Perturbación de la población aledaña al proyecto por una mayor exposición al ruido, polvo y vibraciones durante las actividades de construcción

A pesar que se estima un impacto positivo en la salud de la población debido a la reducción del polvo y smog, durante la construcción se prevé que la población sea afectada por ruido, polvo y vibraciones. Las actividades de construcción pueden generar problemas de salud, en particular respiratorios y del estómago, y estrés.

Este impacto negativo tendrá un alcance local, es decir, afectará principalmente a la población aledaña a las construcciones y tendrá una duración temporal.

6.2.5.3 *Reducción de fatalidades y accidentes de tránsito.*

En Lima se encuentra la mayor parte del parque automotor del país y es el lugar donde se registran la mayor cantidad de accidentes de tránsito y fatalidades asociadas. Solo en 2012 se registraron 585 muertes por accidentes de tránsito. Los tipos de vehículo más involucrados en accidentes de tránsito en Lima Metropolitana y Callao son: automóvil (52,4%), ómnibus (14,1%), camioneta de carga (10,0%). De los accidentes registrados, alrededor del 50% involucraron unidades de transporte público.

Con un mayor uso del Proyecto una vez que se encuentre operativo, el riesgo de sufrir accidentes y fatalidades se reduciría significativamente. El sistema del Proyecto como método de transporte es más confiable, seguro y eficiente que los buses y microbuses. Este impacto positivo tiene una extensión local y a largo plazo. Los grupos afectados son todos los usuarios del sistema público de transporte.

6.2.5.4 *Mayor exposición a accidentes mientras duren los trabajos de construcción*

A lo largo de la construcción del Proyecto, en varias secciones será necesario realizar excavaciones, mover tierra, transportar materiales y actividades anexas que comprenden trabajos de riesgo para los trabajadores. Esta mayor exposición a accidentes desaparecerá una vez que hayan finalizado los trabajos de construcción. No obstante, cabe recordar que en el Perú la cultura de seguridad todavía es incipiente.

Este es un impacto negativo que afectará principalmente a los trabajadores del Proyecto durante la construcción. No obstante, la gravedad puede variar desde lesiones físicas hasta la muerte.

6.2.5.5 *Reducción de los asaltos y delincuencia común asociada al congestionamiento vehicular*

La inseguridad ciudadana es uno de los principales problemas que afronta la gestión de la Municipalidad de Lima. En Lima Metropolitana, tres de los distritos del AID del Proyecto son percibidos como los más inseguros de la ciudad: La Victoria, Ate y El Agustino. Las calles y las vías suelen ser escenarios de robos y asaltos de los delincuentes.

Con el funcionamiento del Proyecto, se espera una reducción en la delincuencia asociada con el congestionamiento vehicular a nivel local. Este impacto es a largo plazo una vez que opere el sistema del Proyecto. Los principales beneficiarios de este cambio son los usuarios del transporte público y todos los que transitan por la zona.

6.2.5.6 *Nuevos focos de delincuencia en los túneles del metro*

Contrariamente al impacto anterior, y de acuerdo a la experiencia en otros proyectos de este tipo en grandes ciudades, se prevé que se desarrollen nuevos focos de delincuencia en algunas áreas subterráneas del Proyecto. Aunque el impacto es negativo y podría ser de largo plazo y alcance regional, se prevé que el operador desarrolle sistemas de vigilancia y seguridad de sus instalaciones para evitar cualquier molestia a los usuarios y que los túneles del metro se vuelvan zonas en donde se cometen delitos o se concentra gente de “mal vivir”.

6.2.6 *Transporte*

6.2.6.1 *Reducción del tráfico vehicular*

Como se ha descrito anteriormente, se identifican cuatro factores que caracterizan y configuran el transporte urbano de Lima como uno de los más caóticos de América Latina: 1) numerosos operadores y rutas de transporte público, 2) alta tasa de accidentes, 3) sobre oferta del parque automotor para transporte público, donde abundan vehículos de condiciones inadecuadas e inseguras como las “combis; y 4) saturación de la infraestructura vial.

La combinación e interacción de estos factores genera un transporte convencional deficiente generando altos costos operacionales, largos tiempos de viaje, pérdida de horas-hombre, exposición a accidentes, y elevadas emisiones contaminantes.

La implementación del Proyecto trae como impacto directo y permanente una reducción del tráfico vehicular. Menos personas se ven motivadas a utilizar el bus o vehículos privados si tienen una estación de metro cercana ya que se ve al Proyecto, según experiencias internacionales, como una opción viable de transporte masivo. Los grupos beneficiados por el Proyecto son en general todos los ciudadanos de Lima, especialmente los que viven cerca. La extensión del impacto no sólo es local, sino que se expande más allá de los límites de los distritos que la comprenden mediante un efecto de arrastre. En otras palabras, más uso del Proyecto se traduce en reducción del tráfico, menos congestión, menos horas perdidas en los desplazamientos y menos emisiones de carbono. Ontológicamente estos impactos pertenecen a una misma cadena de efectos positivos pero se realiza un esfuerzo operativo de dividirlos para analizar sus diferentes aristas y consecuencias en el dinamismo urbano.

6.2.6.2 *Oportunidad de conformación e integración de una red compleja de sistemas de transporte*

Como se ha mencionado repetidamente, el Proyecto permitirá interconectar Lima de forma más rápida y segura, ayudando en la conformación de un sistema de transporte que incorpore de forma eficiente los buses, el

Metropolitano y el Tren Eléctrico. Pero además de la integración de los medios de transporte público con los que actualmente cuenta Lima, se da la oportunidad de ordenar las rutas de transporte de los buses y taxis, permitiendo que se descongestionen ciertas vías y que se permita un mayor acceso al servicio de transporte público a zonas más alejadas de la ciudad.

Este impacto es positivo, de alcance local y regional y de duración permanente.

6.2.6.3 *Mayor demora en los traslados durante la construcción*

En la actualidad, el tiempo que las personas toman para desplazarse de un sitio a otro de la ciudad se ha incrementado debido al aumento del parque automotor y la falta de crecimiento de la infraestructura vial de forma paralela. Como se mencionó anteriormente, uno de los principales impactos positivos del Proyecto es la reducción de tiempos de traslado, no obstante, durante la construcción, y debido a los desvíos que se van a generar en vías principales como la Carretera Central o la Av. Faucett, se espera que se incremente temporalmente el tiempo de los traslados.

A través de señalización e información oportuna el impacto por los desvíos podría aminorarse, no obstante debido a la experiencia que existe en Lima con obras de éste tipo, el tráfico se hará más pesado. El impacto es negativo, temporal y de extensión local y regional.

6.2.6.4 *Obstrucción de pasos peatonales de forma temporal por las construcciones y excavaciones*

Los peatones están expuestos a riesgos de accidentes de tránsito debido a la falta de infraestructura vial y señalización (semáforos, pases de cebra, puentes peatonales, veredas) y a la falta de respeto de las reglas de tránsito por parte de los conductores. Durante la construcción se prevé que algunos accesos peatonales se vean interrumpidos temporalmente, ocasionando malestar entre los usuarios y riesgos de accidentes, ya sea de tránsito o de caídas en las zonas de construcción.

Este impacto negativo, tendrá una extensión local porque afectará a los residentes de las zonas donde se construirán las infraestructuras superficiales. Su duración será temporal y se reestablecerá cuando se culminen la construcción. El principal grupo afectado serán los peatones.

6.2.7 *Forma Urbana*

El Proyecto involucrará el desarrollo de dos nuevas líneas de tránsito masivo. Mientras que la Línea 4 atravesará áreas más industriales cerca al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, la Línea 2 atravesará el eje Este-Oeste por áreas densamente desarrolladas y pobladas de Lima y alrededores (Callao, Breña, La

Victoria, El Agustino, Santa Anita). Adicionalmente a los impactos otros impactos ambientales y sociales del Proyecto, se debe considerar la forma en que la infraestructura del Proyecto pueda que afecte el tejido urbana a lo largo de su ruta.

6.2.7.1 *Áreas de las estaciones*

Si bien la infraestructura del Proyecto (estaciones, túnel, etc.) será subterránea, el desarrollo del Proyecto no obstante resultará en la construcción de estructuras en la superficie del terreno, tales como los puntos de entrada / salida de las estaciones (escaleras, escaleras mecánicas y / o ascensores), pozos de ventilación de emergencia, salidas de emergencia y patio – taller de mantenimiento. Todas estas estructuras, incluyendo los puntos de entrada / salida, serán construidos dentro del contexto de un área urbana densamente desarrollada, bajo condiciones con una variedad de usos de tierra, estilos arquitectónicos y formas urbanas (por ej.: la relación de edificios a la calle).

Ambas Líneas del Proyecto seguirán importantes rutas de transito existentes. La forma urbana a lo largo de estas rutas usualmente consiste en fachas casi continuas de edificaciones individuales pequeñas. Con algunas excepciones, cada estructura de ventilación / salida de emergencia requerirá de la demolición de uno o más edificios existentes. En muchos casos, el reemplazo de un edificio existente de uno o dos pisos con una estructura de ventilación / salida de emergencia resultará en la interrupción de esta fachada. A medida que las instalaciones de ingreso / salida requieran estructuras externas – tales como cubiertas – dichas instalaciones constituirán una adición al ambiente construido.

La magnitud del impacto del Proyecto sobre la forma urbana dependerá de varios factores:

- Las características visuales y espaciales existentes del área afectada,
- La percepción del público a la forma urbana en el área afectada y
- La naturaleza del cambio causado por el Proyecto.

En las áreas sin una arquitectura o recurso cultural distintivo o donde la forma urbana y ambiente estético no son destacables (objetivamente y desde la perspectiva de los residentes), los cambios a la forma urbana causados por el Proyecto no serán significativos.

Sin embargo, mucho del AID del Proyecto tiene recursos arquitectónicos y arqueológicos importantes (ver Sección 5.2.2). Un ejemplo notable es el corredor entre e incluyendo la Plaza Bolognesi y la Plaza Grau, Avenida 9 de Diciembre (denominado Paseo Colon). Cambios en la forma urbana de dichas áreas serán significativamente mayores a menos que sean diseñado adecuadamente.

En algunos casos, el diseño por sí solo no evitará impactos significativos. Las estructuras de ventilación / salida dentro de la Plaza Bolognesi interrumpirá un escenario con valores escénicos, históricos y culturales claros. El EIASd reconoce este tipo de impactos, pero los descarta indicando que “la memoria del paisaje es limitado y si el observador integra los nuevos alrededores, la percepción previa tiende a desaparecer”, especialmente si el nuevo desarrollo mejora las condiciones de desarrollo. Mientras que dicho es cierto es corredores más industriales a lo largo del Proyecto, esto no es cierto en los casos donde el escenario urbano es altamente valioso o valorado – y especialmente no es cierto cuando una estructura del Proyecto interrumpirá tan claramente el paisaje existente, como es el caso de la Plaza Bolognesi.

Otras consideraciones son requeridas para los patio – taller del Proyecto. Cada una de estas instalaciones ocupa un espacio superficial grande y resultaría en la construcción de estructuras sobre la superficie (por ej.: puentes para acceder a los patios). Ambos patio – taller están situados en áreas industriales. El patio – taller para la Línea 4 propuesto ocupará terrenos actualmente no desarrollados cerca al Aeropuerto, y por lo tanto, los cambios en la forma urbana serian relativamente mínimos.

El patio – taller para la Línea 2 propuesto reemplazaría un almacén de distribución de arroz existente, al costado de un campus del Hospital Hermillio Valdizán, Hospital EsSalud Jorge Voto Bernales y Hospital EsSalud San Isidro Labrador, en la intersección de Av. Ayllon y La Cultura. Este patio – taller probablemente sea visible desde el campus de hospitales y constituiría un cambio notable (o significativo) a la forma urbana del área, incluso considerando las actividades industriales existentes.

6.2.7.2 *Salidas de emergencia*

La construcción del Proyecto resultará en potencial riesgos a vehículos y especialmente a los peatones. Para vehículos, mucho de la preocupación es tratada por el análisis existente de “mantenimiento de tráfico”. Sin embargo, menos atención es dada a la preocupación de seguridad a los peatones durante la construcción. Los riesgos potenciales incluyen choques involucrando peatones y vehículos asociados a la construcción del Proyecto así como los riesgos asociados a las zonas de construcción (por ej.: áreas de *Cut&Cover* ubicadas cerca de veredas).

Durante la operación, los riesgos a la seguridad del peatón está asociado al tráfico de vehículos cerca de la entrada / salida de las estaciones así como las salidas de emergencia. Varias ubicaciones de salidas de emergencia están situadas de tal manera que los pasajeros egresando del sistema del metro (por ej.: en el evento de un terremoto o descarrilamiento) se encontrarían sin asistencia por el tráfico. Nuevamente, este sería el caso en la salida de

emergencia en la Plaza Bolognesi, el cual está rodeado de avenidas muy transitadas.

6.2.8 Cambios de uso del espacio

Cualquier proyecto de tránsito en riel de gran envergadura probablemente resultará en cambios en el uso de tierra: las áreas a una distancia cómoda para caminar de las estaciones tienden a ser más valoradas (debido a la accesibilidad regional) y por lo tanto, tienen mayor potencial para el desarrollo o re-desarrollo (típicamente para usos de mayor densidad). El EIASd estableció estos cambios como positivos, debido principalmente al aumento en desarrollo económico y acceso a comunidades previamente aisladas (o relativamente aisladas).

También se deberían considerar algunos impactos negativos potenciales. En particular, no está claro si los propietarios de predios condenados o demolidos por el Proyecto compartirán con estos beneficios o si predios previamente condenados (tales como aquellos dentro de las áreas de *Cut&Cover*) serían vendidos a diferentes propietarios que luego se beneficiarían del desarrollo económico. Adicionalmente, muchos de los vecindarios a lo largo del trazado del Proyecto son económicamente desfavorecidos; es posible que el aumento en accesibilidad creado por el Proyecto aumente el alquiler de estas áreas, resultando indirectamente en el desplazamiento de los residentes más pobres. Estos efectos están relacionados con la posibilidad de gentrificación, como se discute en la sección 6.2.2.1.

6.2.9 Patrimonio Cultural (Incluyendo Arqueología)

EL Proyecto podría afectar las cinco áreas de interés cultural e histórico identificadas en el estudio complementario (el estudio completo se encuentra en el Apéndice B). Aquí se resume el análisis de impactos:

Santuario Carmen de la Legua

Las estaciones 5 de la Línea 2 y 8 de la Línea 4 se encuentran a solo 100 metros de distancia, lo que supone un impacto directo potencial sobre el Santuario. Este impacto se daría durante la construcción de la obra, ya que afectaría el uso social del bien cultural; y durante el funcionamiento del metro ya que las vibraciones podrían causar un debilitamiento progresivo de sus estructuras. Estas afectaciones tienen el potencial de tener un grado muy alto de intensidad debido a la magnitud de las obras.

Complejo Arqueológico Maranga

Nueve (9) monumentos arqueológicos podrían ser afectados directa o indirectamente por el proyecto. La estación 9 y el pozo de ventilación entre esta estación y la estación 8 se encuentran a solo 80m y 100 m respectivamente de la

Huaca Palomino. La estación 9 se encuentra también a solo 250 m de la Huaca Santa Rosa. El pozo de ventilación entre las estaciones 9 y 10 se encuentra a solo 200m de la misma huaca.

Paseo Colón

En particular, en el caso del pozo de ventilación ubicado en la Plaza Bolognesi, su construcción significará un impacto directo en este monumento nacional. La estación 12 se construirá a solo 190m del mencionado monumento. En el caso de las casonas republicanas del paseo Colón, el factor de mayor riesgo sobre estos edificios será el producido por las vibraciones. En este sentido, la Línea 2 en su recorrido desde la estación Central hacia la estación Bolognesi pasará exactamente por debajo de casonas de casi 100 años de antigüedad. La construcción del túnel y las vibraciones causadas por el paso del tren en esta zona pueden tener efectos destructivos sobre estas estructuras.

La estación 13 o Estación Central podrá afectar directamente al edificio del Museo de Arte Italiano, ubicado a 40m de distancia y al edificio de Museo de Arte de Lima, ubicado a 50m.

Finalmente, el pozo de ventilación entre las estaciones 13 y 14 puede afectar el Parque de la Exposición, a 220m del edificio del Museo de Arte de Lima. Este es uno de los espacios públicos con mayor afluencia de visitantes en el centro de Lima.

La Victoria

Esta zona de alto riesgo se encuentra en uno de los distritos más tradicionales fundado a comienzos del SXX de Lima: La Victoria. En particular, está conformada por la Plaza Manco Capac y las casonas y edificios republicanos ubicados en las cuadras 14, 16, 19, 20 y 27 de la avenida 28 de Julio.

Complejo Arqueológico Paruchuco

En el caso de la Línea 2, el extremo norte el sitio se encuentra afectado directamente por el ducto de ventilación ubicado entre las estaciones 25 y 24. La ubicación de este ducto se encuentra dentro del área declarada como intangible por el Ministerio de Cultura del Perú.

Una segunda potencial afectación a este complejo arqueológico son las estaciones 24 y 25 ubicadas a 280m y 450m respectivamente del área protegida. Nuevamente, si Paruchuco era el centro administrativo incaico para esta zona del valle del Rimac, es altamente probable que este haya concentrado población a su alrededor.

6.2.10 Reasentamiento

Toda la información relacionada con Reasentamiento se encuentra detallada en el Capítulo 10, Marco del Programa de Adquisición, Compensación y Reasentamiento Involuntario (PACRI).

6.2.11 Riesgos

Adicionalmente, se han identificado algunos riesgos vinculados con conflictos sociales que podrían desencadenarse con la puesta en marcha del Proyecto:

6.2.11.1 *Incremento de la conflictividad debido a reclamos por parte de gremios de transportistas del sistema de transporte actual*

Uno de los principales impactos del Proyecto será contribuir a reordenar y hacer más eficiente el transporte público en Lima. En la actualidad, como se vio en la sección de Transporte en la Sección de Temas Sociales Complementarios (Sección 5.2.1.3), el sistema de transporte público en Lima se caracteriza por no ser integrado, por la presencia de numerosos operadores y rutas de transporte – muchos informales –, por la sobre oferta del parque automotor, y la saturación de la infraestructura vial.

La puesta en marcha del Proyecto subterráneo reducirá el transporte público de buses y combis que actualmente circulan por las vías de la Línea 1 y ramal del Línea 4, generando conflictos y molestias en las empresas que actualmente operan esas rutas. Es frecuente ver huelgas y reclamos de las empresas de transporte debido al cambio en la reglamentación, cambio de tarifas, rutas, etc. Es de esperarse entonces que se den conflictos en torno al reordenamiento del transporte público, pudiendo presentarse retrasos en la construcción de la obra en caso de protestas y bloqueos de vías, o incluso afectación de la propiedad y trabajadores de la obra, en caso que el conflicto se torne violento. La probabilidad de ocurrencia es alta y la consecuencia de un conflicto como este podría ser grave para AATE y para los futuros usuarios del Proyecto.

6.2.11.2 *Incremento de la conflictividad debido a reclamos del gremio de construcción civil por optar a puestos de trabajo en la construcción del Proyecto*

Durante la construcción del Proyecto se generarán oportunidades de trabajo para obreros, ingenieros y otros profesionales de la construcción.

Como se menciona en la sección de desarrollo económico de los Temas Sociales Complementarios, la construcción es una de las principales actividades económicas de la PEA del AID, mostrando un crecimiento en los últimos años, pasando de 5,2% en 2005 a 7,6% en 2010. En tal sentido, se espera que exista alta expectativa de parte de la población dedicada a la construcción para optar por un puesto de trabajo en el proyecto. Si AATE no informa adecuada y

oportunamente a los gremios de construcción sobre los puestos de trabajo disponible, podrían darse reclamos y hasta conflictos por parte de los gremios.

En el pasado, se ha visto en los medios de comunicación, reacciones violentas de parte de los gremios de construcción que no se han visto favorecidos con puestos de trabajos en grandes obras. Por lo tanto, la probabilidad que un conflicto se desate es alta y la consecuencia sobre el Proyecto podría ser grave, generando retrasos a la construcción, sobre costos o afectación de bienes y personas, más aún si el conflicto resulta ser violento.

6.2.11.3 Aumento de la tensión entre la población afectada por desplazamiento físico en caso de no llegar a acuerdos.

Como se señala en el PACRI, un potencial riesgo del Proyecto es la falta de acuerdos entre la población que deberá ser reasentada (ya sea residentes o dueños de negocios), que podría generar retrasos en el calendario de construcción y afectar la reputación del Proyecto. Debido a la falta de experiencia de la población en procesos de reasentamiento, la informalidad en la que se ubican algunas viviendas y negocios y los últimos casos vinculados a los proyectos como Vía Parque Rímac, se espera que algunas personas no lleguen a acuerdos satisfactorios con la empresa y que entablen acciones, legales o protestas en oposición al proyecto.

Por lo dicho, la probabilidad que esto ocurra es alta, aunque la consecuencia puede ser baja si el operador gestiona adecuadamente el PACRI, informando de forma oportuna, abierta y transparente a la población afectada.

6.2.11.4 Afectación de la capacidad de respuesta en caso de emergencia por el bloqueo de vías de acceso durante la construcción

En la actualidad, la capacidad de respuesta de la ciudadanía ante emergencias y desastres naturales es una prioridad de las diferentes municipalidades desde donde se ejecuta Defensa Civil, en especial para la respuesta en caso de sismos y tsunamis. Junto con sismos y tsunamis, la población de grandes ciudades está expuesta a otras emergencias como incendios.

Durante la construcción, las vías y accesos de los residentes de las zonas aledañas al metro se verán bloqueadas temporalmente. El sistema de desvíos y bloqueos para la construcción deberá considerar zonas de evacuación y reunión para los pobladores de la zona y los trabajadores del Proyecto.

La probabilidad de una emergencia es media y la consecuencia se considera media teniendo en consideración que se implementarán planes de contingencia en caso de desastres naturales y emergencias.

6.3 *IMPACTOS DE LAS ÁREAS AUXILIARES*

6.3.1 *Información Existente*

La magnitud y complejidad de un proyecto como el presente Proyecto requiere que se preste atención particular a los impactos causados por las áreas auxiliares debido al potencial que tiene estas de causar impactos asociados a su funcionamiento y operación y que no puedan ser fácilmente identificados en una evaluación de impactos genérica. De acuerdo a la descripción del Proyecto en el EIASd, y otra documentación existente, las áreas auxiliares incluyen las canteras, los depósitos de material excedente (DME), las obradoras, las fábricas de dovelas, los patios de vehículos, los talleres y las fuentes de agua y de energía. Hasta el momento se han identificado tres (3) canteras potenciales (Jicamarca, Carpongo y minería La Gloria); dos DME (Costa Verde and Cieneguilla DMEs); ocho obradores (Puerto del Callao, Oscar Benavides; Pozo Plaza Bolognesi; Obrador Nicolás Ayllón, Obrador Santa Anita, Pozo Municipalidad de Ale, Obrador Bocanegra y Pozo Argentina); y dos patios-talleres (Bocanegra y Santa Anita). No se construirán campamentos ni polvorines. Cabe notar que la ubicación de las fuentes de agua y energía está en proceso de ser definida. Asimismo, la ubicación final de las canteras y DMEs está en proceso de finalización y será provista por el Consorcio una vez que este definida.

En referencia a la información de la línea de base, el EIASd presenta una evaluación general del estado actual de los aspectos físicos, biológicos y sociales del Proyecto. Sin embargo, esta no incluye información de línea de base específica para las áreas auxiliares, a excepción de información de monitoreo de los niveles actuales de ruido en las ubicaciones propuestas de las treinta y cinco (35) estaciones de Proyecto. En esa instancia, se identificaron niveles de ruido sobre los 70 dM en la mayoría de los puntos de muestreo, lo cual permite identificar los posibles impactos con respecto a este componente.

No obstante, debido a que el AID y el AII cubren las áreas en las cuales se ubicaran las instalaciones auxiliares, la información de línea de base levantada, a pesar de ser genérica, considera las características físicas, biológicas y sociales en el área de las instalaciones y los alrededores de las mismas. Sin embargo, dado que las canteras y DMEs aún no han sido definidos, es posible que estas áreas auxiliares finalmente se ubiquen en sitios fuera del AID o AII definidas.

Los datos incluidos en el EIASd han sido complementados con la información incluida en las fichas de caracterización, preparadas como un requisito del MTC/DGASA. Las fichas incluyen información con respecto al área y perímetro de los DMEs, su ubicación geográfica, descripción (es decir, tipo de propiedad, relieve y pendiente, suelos, capacidad de uso mayor, tipo de vegetación, uso actual desértico, presencia de cuerpos de agua, fauna, distancia a centros poblados, distancia a áreas de cultivo, afectación a áreas naturales protegidas,

afectación a sitios arqueológicos) y el plan de explotación (procedencia del material, volumen potencial, volumen a disponer, altura de los bancos, ángulo de los taludes de reposo, sistema de contención y estabilización, sistema de drenaje y control de erosión, compactación). Las fichas de caracterización presentadas como parte del EIASd se refieren específicamente a los DME Cieneguilla I y II y al DME Costa Verde. Las fichas de caracterización de los obradores incluyen los obradores Nicolás Ayllón y Puerto del Callao. A pesar de que la información provista en la fichas, permite definir las características de línea base con mayor exactitud, el Consorcio ha informado, como se mencionó anteriormente, que se la ubicación de las áreas auxiliares será modificada, por lo cual los datos existentes son de uso limitado para realizar una identificación de impactos exacta. Al momento de la redacción de este documento, el Consorcio aún no había entregado los criterios de selección de la ubicación de las áreas auxiliares.

6.3.2 *Identificación de los Impactos de las Áreas Auxiliares*

La sección de identificación de impactos en el EIASd, presenta los impactos potenciales de toda el Área de Influencia del Proyecto, la cual, como se mencionó anteriormente, incluye las áreas que serán destinadas a las instalaciones auxiliares. Para el análisis se han considerado las actividades de las áreas auxiliares que causaran los impactos más significativos, tal como la instalación de la planta de dovelas, áreas de oficinas, los almacenes, las áreas de almuerzo durante la fase de operaciones preliminares. Además, se han identificado los principales impactos que se presentaran en las fases de construcción y de operación. Estos se detallan a continuación para cada uno de los medios (es decir físicos, biológicos y socio-económico) en la fase de construcción.

- Medio Físico:
 - o Calidad de Aire - Se prevén cambios en la calidad del aire debido a un incremento en los niveles de material particulado (es decir partículas, polvo y tierra), los gases de combustión interna y el ruido emitido por la maquinaria utilizada durante la construcción, adecuación y cierre de las áreas auxiliares las cuales requerirán de excavaciones y retiro de infraestructura existente.
 - o Ruido - Podría darse un incremento en los niveles de ruido debido a la operación de los equipos utilizado en la construcción de la fábrica de dovelas y de los patios de vehículos.
 - o Suelo - Se estiman cambios en la estabilidad y calidad de los suelos como resultado de derrames de combustible de los equipos utilizado durante la construcción de las instalaciones auxiliares. Además,

podrían existir derrames de darse un mal manejo de áreas de sustancias peligrosas y otras instalaciones de apoyo temporal.

- o Otros – Podría existir la presencia de olores desagradables de darse el mal manejo de los residuos sólidos y líquidos.
- Medio Biológico:
 - o Flora – Se prevén la reubicación de flora debido a las obras de construcción de los obradores. Además, se podría necesitar la reubicación de la especie endémica *Euphorbia candelabrum* (candelabro) durante la construcción de las estaciones del metro.
 - o Fauna – El incremento del ruido debido al uso de equipo pesado para la construcción de las estaciones y los obradores podrían afectar las comunidades de aves en área. Además, las actividades de excavación para la construcción de los obradores podrían causar un incremento de roedores en las zonas urbanas.
- Medio Socio-económico:
 - o Calidad Paisajística – habrán cambios en el paisaje urbano debido a las obras de construcción y el movimiento de tierra para las áreas auxiliares. Podrían existir impactos en el ámbito de patrimonio cultural debido a las excavaciones
 - o Obstrucción de Vías de Acceso - La ubicación de las instalaciones auxiliares y los componentes de las mismas en áreas públicas y sugiere que se generar un efecto de barrera que provocara molestias y afectara el desvío del tráfico. A pesar de las instalaciones se encuentren debidamente señalizadas y cercadas, estas levantarán preocupaciones entre los pobladores.

No se ha identificado impactos específicos causados por las instalaciones auxiliares durante la fase de operación.

6.3.3 *Identificación de Impactos Complementaria*

Debido a que la información provista en el EIA_{sd} no se enfoca específicamente en las áreas auxiliares, a medida que el Consorcio identifique las potenciales áreas auxiliares, deberá seguir el siguiente procedimiento de identificación de impactos para poder determinar si existen condiciones ambientales o sociales específicas a ser consideradas, impactos no previstos en el proyecto y/o medidas de mitigación específicas a ser implementadas en dichas áreas, según la actividad a ejecutarse. De ser necesario, se elaborarán planes de manejo y programas de monitoreo específicos.

Procedimiento a seguir para la identificación de impactos de áreas auxiliares:

- Análisis de alternativas de las áreas auxiliares: para cada tipo de área auxiliar (p.ej., canteras, DME, planta de dovelas, patio-taller, etc.), se llevara a cabo un análisis de alternativas que evalúe las alternativas que sean técnica y financieramente viables en consideración de los aspectos ambientales, sociales y de patrimonio cultural. Se evitara sitios de mayor impacto ambiental, social y arqueológico y se favorecerán sitios que hayan sido previamente intervenidos;
- Caracterización ambiental: para cada área auxiliar, se procederá a completar la Ficha Detallada de Caracterización de las áreas auxiliares desarrollada por la DGASA (ver Apéndice D). Esta ficha incluye una compilación de los requerimientos ambientales de la autoridad y es un requisito previo para la autorización de dichas áreas. La ficha de caracterización incluye lo siguiente:
 - o Antecedentes generales: datos básicos del área, ubicación, colindancias, usos previos del suelo, accesos, caracterización de los alrededores, distancia fuentes de agua, áreas protegidas, legalidad/titularidad de la áreas, CIRA previamente aprobado, características físicas de la instalación (p.ej., volumen de extracción, destino del material, uso del material), descripción de desechos a generarse, planos longitudinales y transversales, horario de trabajo, flujo de vehículos;
 - o Descripción de actividades: tecnología a usar, maquinaria a usar, señalizaciones, caminos de acceso, diseño de obras para la restauración del área;
 - o Caracterización del entorno: descripción, cuantificación y caracterización de las variables ambientales que pueden ser afectadas por la actividad;
 - o Identificación y evaluación de impactos: evaluación de los impactos de las tareas por etapas, pudiendo ser los impactos altos, medios o bajos;
 - o Medidas de mitigación, compensación y otras: características técnicas de las medidas, objetivos de las medidas, lugar y momento de aplicación;
 - o Medidas de seguimiento y monitoreo ambiental: descripción de los parámetros a controlar, objetivos, frecuencia, responsable, sistema de registro de la información (p.ej., fauna, vegetación, aire y ruido);

- o Actividades de cierre: reconfiguración y/o restauración, acta de conformidad, revegetación;
- o Marco jurídico aplicable: lista de leyes y reglamentos a seguir;
- o Registro fotográfico: durante la obra y después del cierre. La ficha además incluye un anexo con un listado preliminar de impactos en una tabla para completar las medidas recomendadas.
- Caracterización social: a fin de complementar los requisitos de la Fichas de Caracterización de la DGASA, se incluirá los datos de caracterización social que podrían verse afectados por el proyecto, tales como: necesidad de reasentamiento o desplazamiento económico, efectos a la salud pública, efectos a la economía local, accesos, patrimonio cultural (más allá del CIRA para restos arqueológicos), impactos por la afluencia de trabajadores, entre otros.
- Proceso de consulta: donde las áreas auxiliares tengan el potencial de causar impactos directos a las comunidades locales, se deberá extender el programa de relacionamiento comunitario a fin de comunicar a las poblaciones afectadas la información relevante sobre las actividades y la existencia de un mecanismo de reclamos para el proyecto.

Una vez caracterizadas las áreas e identificados los potenciales impactos, incluidos aquellos levantados por las comunidades afectadas, se determinará si el Plan de Manejo Ambiental y Social desarrollado para el proyecto es aplicable o si existen impactos no previstos y por ende, medidas de mitigación y manejo específicas a dichas áreas. En caso de existir, las mismas deberán ser integradas al Sistema de Gestión Ambiental y Social para un adecuado seguimiento y verificación.

6.4 IMPACTOS ACUMULATIVOS

6.4.1 Definición y Objetivos

El análisis de los impactos acumulativos (AIA) de un proyecto como la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima exige la consideración una gran variedad de fuentes de impactos que se manifiestan diferentemente en el tiempo y en el espacio y son grandemente influenciados por el efecto combinado de los mismos sobre los receptores de los impactos. Por ejemplo, el impacto de las excavaciones para el Proyecto deberá también tomar en consideración, entre otros, los impactos adicionales a generarse como resultado de la re-instalación de redes eléctricas, de la reconstrucción de calles y avenidas afectadas, y de servicios municipales adicionales que deberán ser reubicados o reconstruidos sobre el mismo alineamiento, así como de proyectos planificados a un futuro cercano.

Todos estos tienen un grado de influencia distinto e individual sobre las comunidades afectadas, así como un impacto acumulativo sobre las mismas.

Definir apropiadamente estos impactos adicionales es una tarea que requiere de un esfuerzo multi-disciplinario y de la aplicación de una metodología que incorpore una gerencia ambiental adaptativa que pueda atender cambios ambientales y sociales no identificados en los análisis preliminares. Es por eso que las nuevas Guías de Buenas Practicas de la CFI recomiendan un análisis en dos frentes²:

- Aplicar una metodología de mitigación jerárquica en el manejo ambiental y social de todos los impactos generados por distintos proyectos sobre el receptor (ecológico o humano)
- Desarrollar un enfoque colaborativo de todas las partes interesadas para implementar medidas de manejo colectivo ya que los impactos acumulativos no pueden ser manejados a nivel de un solo proyecto. En última instancia, debido a la contribución de impactos de múltiples proyectos, el manejo o coordinación de medidas de mitigación de impactos acumulativos debe recaer sobre el gobierno regional y sus planificadores.

Los impactos acumulativos son definidos en este documento como aquellos que son el resultado incremental de impactos de proyectos existentes, planificados, y predecibles como razonablemente factibles en un futuro cercano pero limitados a aquellos impactos que son importantes desde el punto de vista científico, de conservación y/o preocupaciones de las poblaciones afectadas.

Consecuentemente no todos los impactos identificados son evaluados, sino solo aquellos impactos residuales (que no pueden ser evitados con medidas de manejo ambiental) que tienen un efecto sobre componentes ambientales valorados como críticos para el ambiente o las comunidades (en Ingles: Valued Environmental Components o VECs).

Esta sección presenta un AIA preliminar en base a un estudio de gabinete, considerando proyectos identificados en Lima Metropolitana (regionales) y tomando como ejercicio algunos VECs de interés primordial. Es importante mencionar que el presente AIA se realizó a nivel teórico; posteriormente se deberá realizar un AIA detallado el cual incluya la participación colectiva de los proyectos identificados en la región para así incorporar y enriquecer el manejo global de los impactos acumulativos.

2 Good Practice Note - Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets (2012). Jointly prepared by ESSA Technologies Ltd., Richmond Hill, ON and the International Finance Corporation – World Bank Group. [Washington, DC] [51] pp.

6.4.2 *Metodología Utilizada en la Identificación y AIA*

Debido a que las tareas asignadas a ERM establecen el análisis de impactos sobre recursos y receptores específicos o VECs (poblaciones que deben ser reasentadas, monumentos históricos en las cercanías de la ruta del proyecto, actividades humanas afectadas, etc.), la metodología propuesta y aplicada por ERM es una combinación de las Guías de Buenas Prácticas de la CFI y las Guías de Análisis de Impactos Acumulativos desarrollados por ERM³.

Bajo este marco de análisis, ERM se ha enfocado en evaluar los impactos acumulativos sobre VECs, o sea, los efectos que distintos proyectos (Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima, expansión de sistemas de comunicaciones, nuevos desarrollos económicos urbanos, inversiones de infraestructuras adicionales programadas por entidades financieras internacionales, etc.) puedan tener sobre un VEC en particular (vs. el análisis de impactos del Proyecto sobre distintos receptores ambientales y humanos). Los impactos acumulativos consideran la aplicación de medidas de mitigación, estableciéndose como residuales. En las siguientes secciones se describen los impactos identificados del Proyecto y como ellos pueden interactuar (en forma acumulativa) con los impactos producidos por otros proyectos regionales. O sea, como las acciones propuestas para la construcción y operación del Proyecto pueden impactar en forma incremental sobre los VECs cuando se consideran también las acciones pasadas, presentes, y futuras de otros proyectos.

El análisis propuesto e implementado por ERM incluyen los siguientes componentes, los cuales no siempre son secuenciales:

6.4.2.1 *Determinación del Alcance del AIA (Espacio Geográfico y Temporal, VECs)*

El primer paso incluyó la identificación de los receptores y recursos (VECs) y de los límites espaciales y temporales. El área de influencia del Proyecto ha sido definida en el EIASd como las áreas jurisdiccionales de 12 distritos urbanos (9 en Lima y 3 en Callao). En el caso de impactos acumulativos, el área de influencia puede ser mucho mayor dependiendo de las interacciones entre los impactos producidos (positivos o negativos) sobre los recursos o los receptores ambientales o humanos considerados como VECs. Para el presente estudio, se tomó el área de influencia del Proyecto como espacio geográfico de análisis.

Durante el establecimiento del alcance se utilizaron como base los impactos a receptores/VECs identificados durante el EIASd original. En base a estos, ERM ha identificado los siguientes VECs como más significativos⁴:

³ Evaluaciones de Impactos Acumulativos (Anexo F a las Guías de Análisis de Impactos Ambientales de ERM). 2013.

⁴ Significativos para este ejercicio teórico. Un análisis de significancia de impactos reales debe ser definido con las partes interesadas.

- Tolerancia de la población al ruido
- Edificaciones
- Pobladores reasentados físicamente o desplazados económicamente
- Servicio de transporte
- Patrimonio cultural
- Salud y seguridad de la comunidad y de los trabajadores

Subsecuentemente, el número de VECs podría ser expandido de acuerdo a las preocupaciones a ser expresadas por las comunidades y de acuerdo a la inclusión de proyectos pasados, presentes, y futuros. Los límites espaciales y temporales del AIA también dependen de esta información adicional y del espacio ocupado por un VEC (el cual puede extenderse más allá del AID de un proyecto). Estos factores se deberán tomar en consideración al realizar el AIA detallado.

6.4.2.2 *Otras actividades en la Región*

La identificación de VECs depende de la capacidad de integrar los impactos adicionales generados o por generar por otros proyectos en la región. Esta información puede ser capturada a través de literatura científica publicada, reacción (feedback) de las comunidades y otras partes interesadas, websites de compañías/entidades que trabajan en la región, etc.

Luego de una búsqueda preliminar, se identificaron varios proyectos de gran envergadura ubicados geográficamente dentro de uno o varios de los distritos en el área de influencia del Proyecto a ser ejecutados temporalmente durante las fases del Proyecto (principalmente la fase de construcción). A continuación se proporciona una breve descripción de los proyectos regionales identificados.

Línea 1 del Metro de Lima

Proyecto de transporte masivo Norte-Sur correspondiente a un tren eléctrico elevado con un recorrido total de aproximadamente 25 km desde Villa El Salvador en el sur hasta Bayovar en el norte (ver Figura 6.4). Actualmente se tiene construido e implementado del tramo sur de 22 km desde Villa El Salvador hasta Miguel Grau, con 16 estaciones. El Consorcio Metro de Lima, conformado por Graña y Montero y Odebrecht, está finalizando en el 2014 el tramo norte desde Miguel Grau hasta Bayovar, con 10 estaciones nuevas.

Figura 6.4 Línea 1 del Metro de Lima



Fuente: Línea 1 del Metro de Lima, 2014.

Otras Líneas del Metro de Lima

Como se mencionó en la Sección 4.0, Descripción del Proyecto, la Red Básica del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima Metropolitana está conformada por seis líneas (ver Figura 4.1). Las otras líneas son: i) Línea 3: dirección Norte-Sur, de Santiago de Surco a Comas; ii) Línea 4: sección faltante en dirección Oeste-Este, desde la intersección con la Línea 2 en el distrito de Carmen de la Legua hasta el Estadio Monumental en el distrito de La Molina; iii) Línea 5: en el sur de Lima, desde la Avenida República de Panamá hasta Conchan y iv) Línea 6: en dirección Norte-Este, desde el Naranjal hasta Santiago de Surco, vía el distrito de Miraflores.

Proyecto Vía Parque Rímac

Proyecto vial de la Municipalidad Metropolitana de Lima siendo ejecutada mediante una concesión privada a la empresa Línea Amarilla SAC. El proyecto comprende de las siguientes obras principales: un túnel de 2 km por debajo del río Rímac, 12 viaductos, 9 km de nuevas vías y 6 km de la ribera del río Rímac con muros de contención y áreas verdes y el parque Rio Verde (ver Figura 6.5). El proyecto está ubicado en los distritos Rímac, San Martín de Porres, San Juan de Lurigancho y el Cercado de Lima, el último correspondiendo al área de influencia del Proyecto. La construcción inició en el 2012 y está previsto culminar en el 2016.

Figura 6.5 *Project Vía Parque Rímac*



Fuente: La Republica, 2014.

Para la ejecución de las nuevas vías, se requirió de la expropiación de más de 1 000 viviendas ubicadas en la margen izquierda del río Rímac en el distrito del Cercado de Lima y San Martín de Porres. Es importante notar que en el 2013 se tuvieron varias manifestaciones de oposición mediante plantones y bloqueo de vías por parte de la población.

Proyecto Vías Nuevas de Lima

Proyecto vial de la Municipalidad Metropolitana de Lima siendo ejecutada por Oderbretch para la empresa concesionaria Rutas de Lima. El proyecto incluye la construcción de intercambios viales por pasos a nivel y desnivel, puentes peatonales, paraderos y extensión de vías auxiliares en la Panamericana Norte y Panamericana Sur así como la ampliación en 19 km de la Autopista Ramiro Prialé, (ver Figura 6.6). La ampliación de la autopista Ramiro Prialé está ubicada en los distritos de El Agustino, Santa Anita y Ate, correspondiendo al AII del Proyecto. La construcción inició en el 2013 y está previsto culminar en el 2016.

Figura 6.6 Project Vías Nuevas de Lima



Fuente: Rutas de Lima, 2014

Proyecto Ampliación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez

Proyecto de la ampliación del aeropuerto ubicado en el distrito de Carmen de la Legua – Callao, a ser ejecutado por Lima Airport Partners (LAP). El proyecto incluye la construcción de un nuevo terminal, tres accesos viales adicionales, una segunda pista de aterrizaje, calles de rodaje, un nuevo terminal de carga y puestos de estacionamiento para aeronaves (ver Figura 6.7). La construcción está prevista iniciar en el 2014 y las obras finalizaran en el 2020.

Para la ejecución del proyecto se requerirá de la expropiación de aproximadamente 700 viviendas ubicadas al oeste, adyacentes al actual aeropuerto. Dicho proceso ya fue iniciado y se espera culminar a fines del 2015.

Figura 6.7 *Project Ampliación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez*



Fuente: Peru21, 2014.

La Figura 6.8 presenta el esquema de las actividades regionales consideradas en el AIA preliminar.

Adicionalmente a estos proyectos regionales, el AIA considera la ejecución de otras actividades que se esperaría ocurran en una metrópoli como la ciudad de Lima: construcción o mejoramiento de estaciones de gasolina (pasivos ambientales), construcción o mejoramiento de hospitales, construcción o mejoramiento de centros comerciales o mercados, eventos públicos (por ej.: conciertos, ferias, etc.) y construcción edilicia en general.

6.4.2.3 *Análisis de Impactos Acumulativos (AIA)*

La CFI sugiere establecer claros objetivos para el AIA de tal manera que los distintos actores tengan claro de su identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales y de los impactos esperados sobre la condición del VEC en consideración. O sea, los impactos acumulativos no son medidos en términos de la intensidad del stress agregado de distintos proyectos, sino en términos de la respuesta del VEC a ese stress.

6.4.2.4 *Significado de los impactos acumulativos pronosticados*

El significado de los impactos acumulativos es evaluado en términos de la vulnerabilidad y riesgos que representa a la sostenibilidad de un VEC. Si el fortalecimiento de medidas de mitigación y programas de monitoreo son necesarios en relación a impactos acumulativos probables/pronosticados entonces estos impactos son significativos. O sea, que si se necesitan medidas de mitigación adicionales a las elaboradas en el EIA entonces el impacto acumulativo es significativo.

6.4.3 *Resultados del AIA Preliminar*

Como mencionado anteriormente (6.4.2.1), el EIA_{sd} ha identificado impactos ambientales los cuales han sido utilizado como base para establecer y analizar los impactos acumulativos asociados con este Proyecto. Debido a la falta de un proceso participativo en la definición de los VECs, ERM ha utilizado un caso genérico para el AIA de manera de ejemplo. Este análisis fue realizado por un equipo multidisciplinario, utilizando las metodologías descritas y juicio profesional. A continuación se presenta un ejemplo del tipo de análisis y resultados esperados para el AIA.

En primera instancia es necesario identificar las interacciones entre las actividades de los diferentes proyectos con los VECs siendo evaluado y valorizar preliminarmente la magnitud de dichos impactos. La magnitud se jerarquiza en distintos niveles (ver Tabla 6.8). Al valorizar la magnitud de un impacto, se debe considerar lo siguiente: la naturaleza del cambio, su escala o intensidad, su distribución geográfica y la duración / frecuencia / reversibilidad.

Tabla 6.6 Jerarquía de Magnitud del AIA

I = Insignificativo/Irrelevante
B = Bajo
B-M = Bajo-Moderado
M = Medio/Moderate
M-A = Moderate/Alto
A = Alto-Critico
PB = Positivo Bajo
PM = Positivo Moderado
PA = Positivo Alto

Este análisis se efectúa para los VECs vs. los efectos de los distintos proyectos regionales en el área de influencia del Proyecto. La Tabla 6.7 presenta la identificación preliminar de impactos acumulativos y la magnitud de los impactos sobre los VECs analizados, considerando los proyectos regionales y las tareas que estos componen. Como era de esperarse, la mayoría de impactos negativos se dan en la etapa de construcción.

Tabla 6.7 Identificación Preliminar (Scoping Matrix) de la Magnitud de los Impactos Acumulativos

Fase del Proyecto	Proyectos en esta Fase	Actividades en esta Fase	Tolerancia de la población al ruido	Edificaciones	Pobladores reasentados físicamente o desplazados económicamente	Servicio de transporte	Patrimonio cultural	Salud y seguridad de la comunidad y de los trabajadores
Construcción	Expansión y/o Construcción de: Metro de Lima, varias Líneas Desarrollo de nuevas vías (Vía Parque Rimac, Vías Nuevas) Ampliación Aeropuerto Internacional Jorge Chávez Estaciones de gasolina / pasivos ambientales Hospitales Centros Comerciales y Mercados Eventos públicos Construcción edilicia	Preparación de terrenos						
		Construcción de calles y renovaciones						
		Nuevos túneles						
		Almacenamiento de maquinarias						
		Construcción de desvíos de rutas						
		Pasivos ambientales en proceso de limpieza						
		Ubicaciones de mercados temporarios						
		Remoción de interferencias de servicios públicos y construcción de nuevas						
		Transporte de materiales de construcción						
		Remoción de sistemas de desagüe						
		Trafico de maquinaria pesada						
		Emissiones de vehículos (gases)						
		Emissiones de material particulado						
		Incremento de la densidad de trabajadores en zonas específicas						
		Incremento de la actividad comercial informal en zonas de trabajo						
Operación	Operación de: Metro de Lima, varias Líneas Desarrollo de nuevas vías (Vía Parque Rimac, Vías Nuevas) Ampliación Aeropuerto Internacional Jorge Chávez Estaciones de gasolina / pasivos ambientales Hospitales Centros Comerciales y Mercados Eventos públicos Construcción edilicia	Pasivos ambientales						
		Emissiones de vehículos (gases)						
		Emissiones de material particulado						
		Trafico urbano						

Una vez identificados los impactos y sus respectivas intensidades se establece la severidad de esos impactos a través de una matriz de comparación entre la magnitud del impacto, establecido en el paso anterior, y la sensibilidad del receptor/ VECs (ver Tabla 6.8). Al valorar la sensibilidad del VEC al cambio, se debe considerar la naturaleza del receptor, su estatus legal, su importancia local, nacional, regional o internacional, las políticas gubernamentales, la opinión de los *stakeholders* y el valor económico, si hubiese.

Tabla 6.8 Jerarquía de la Severidad del AIA

		Severidad (Magnitud x Sensibilidad)				
		<i>Sensibilidad del Receptor/VEC</i>				
		Bajo	Bajo-Medio	Medio	Medio-Alto	Alto
<i>Magnitud</i>	Sin Cambio	Leve	Leve	Leve	Leve	Leve
	Insignificante	Leve	Leve	Bajo	Bajo	Bajo
	Bajo	Leve	Bajo	Medio	Medio	Medio
	Medio	Bajo	Medio	Alto	Alto	Alto
	Alto	Medio	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto

El análisis de la severidad de los impactos contribuye a describir las características generales de los impactos acumulativos sobre esos VECs. A continuación se presenta un ejemplo del análisis de severidad para el VEC tolerancia de la población al ruido (ver Tabla 6.9).

Tabla 6.9 Severidad: Tolerancia de la Población al Ruido

		<i>Sensibilidad de la Tolerancia de la población al ruido</i>				
		Bajo	Bajo-Medio	Medio	Medio-Alto	Alto
<i>Magnitud</i>	Sin Cambio					
	Insignificante					
	Bajo	Ubicaciones de mercados temporarios	Incremento de la actividad comercial informal en zonas de trabajo			
	Medio	Transporte de materiales de construcción	Construcción de calles y renovaciones / Transporte de materiales de construcción	Nuevos túneles / Preparación de terrenos		
	Alto					

Considerando la magnitud dada a las diferentes actividades, se valorizó la sensibilidad del VEC tolerancia de la población al ruido a estas actividades. Como ejemplo: la actividad “preparación de terrenos” fue valorizada como una magnitud Moderada-Alta dado los niveles de ruido que se generarían durante el movimiento de tierra y uso de maquinaria pesada para esta actividad. En relación a la sensibilidad del receptor a esta actividad, se determinó que este sería Medio considerando el periodo prolongado de la actividad pero a la misma vez, la resistencia del receptor una vez finalizado la actividad. Esto resulta en una severidad Media.

Finalmente, se evalúa la significancia de los impactos de cada VEC considerando la severidad identificada y la probabilidad que dicho impacto ocurra: desde extremadamente improbable hasta alta probabilidad (ver Tabla 6.10).

Tabla 6.10 Jerarquía de la Significancia del AIA

		Significancia (Severidad x Probabilidad)				
		Extremadamente Improbable	Improbable	Baja Probabilidad	Media Probabilidad	Alta Probabilidad (evento/actividad programada)
Severidad del Impacto	Leve	Improbable	Improbable	Improbable	Improbable	Improbable
	Baja	Improbable	Improbable	Improbable	Despreciable - Mínimo	Mínimo
	Medio	Improbable	Mínimo	Mínimo-Moderado	Mínimo-Moderado	Moderado
	Alto	Mínimo-Moderado	Mínimo-Moderado	Moderado	Mayor	Mayor
	Muy Alto	Mínimo-Moderado	Moderado- Mayor	Mayor	Mayor	Crítico

Como paso final, a continuación se presenta el resultado del análisis de la Significancia del VECs analizado (ver Tabla 6.11).

Tabla 6.11 Significancia: Tolerancia de la Población al Ruido

		Extremadamente Improbable	Improbable	Baja Probabilidad	Media Probabilidad	Alta Probabilidad (evento/actividad programada)
Impact Severity	Leve				Ubicaciones de mercados temporarios	
	Baja				Incremento de la actividad comercial informal en zonas de trabajo	
	Medio					Construcción de calles y renovaciones / Transporte de materiales de construcción
	Alto					Nuevos túneles / Preparación de terrenos
	Muy Alto					

Como resultado del análisis de la significancia del VEC tolerancia de la población al ruido, se obtienen impactos que varían desde Improbable hasta Mayor. Por ejemplo: la preparación de terrenos fue valorado como una significancia Mayor dado que la probabilidad de dicha actividad en un marco regional es alto o casi programado. Este tipo de impacto se convertiría en una actividad a manejar o mitigar de manera colectiva entre los proyectos regionales.

6.4.4 Recomendaciones y Diseño del Manejo de Impactos Acumulativos

Como mencionado anteriormente, el manejo efectivo de impactos acumulativos requiere de una consulta de partes interesadas y de una colaboración a nivel regional de todas las partes que contribuyen a estos impactos acumulativos. En muchos casos, un impacto menor en significancia de un proyecto puede resultar en un impacto acumulativo significativo sobre un VEC. Consecuentemente, la jerarquía de manejo de impactos debe ser primero evitar, luego minimizar, restaurar, y compensar.

Se recomienda realizar un AIA detallado para el AID del Proyecto, considerando e incorporando en el proceso a los otros proyectos regionales identificados (ya sea a las entidades ejecutoras, reguladores o supervisoras). Esto implica:

- Confirmar los proyectos regionales.
- Identificar los VECs que podrían ser afectados por dichos proyectos y recopilar información de línea base (ya sea mediante información primaria o secundaria).
- Desarrollar el AIA de manera participativa con los stakeholders en las diferentes etapas de la evaluación (durante la planificación y diseño así como el desarrollo).
- Elaborar planes de manejo de manera conjunta entre los stakeholders para logra un alcance regional mayor para mitigar los impactos acumulativos identificados.

El efectivo manejo de impactos acumulativos inaceptables trasciende la capacidad de una sola parte interesada y por lo tanto se recomienda el manejo en dos frentes:

- Aplicar una metodología de mitigación jerárquica en el manejo ambiental y social de todos los impactos generados por distintos proyectos sobre el receptor (ecológico o humano): Evitar, Minimizar, Compensar.
- Desarrollar un enfoque colaborativo de todas las partes interesadas para implementar medidas de manejo colectivo ya que los impactos acumulativos no pueden ser manejados a nivel de un solo proyecto. La creación de un marco regional para el manejo de impactos acumulativos es esencial.

La Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias del BID (OP 703), Directiva B.5 Requisitos de Evaluación Ambiental, requiere que el proyecto a ser financiado por el Banco incluya un *“examen de alternativas, en las que se incluye como opción la alternativa sin proyecto. La EIA debe estar respaldada por los análisis económicos de las alternativas al proyecto y, si aplica, por evaluaciones económicas de costo beneficio de los impactos ambientales del proyecto y/o de las medidas de protección relacionadas.”*

El Análisis de Alternativas es una herramienta que permite evaluar las distintas opciones asociadas a un proyecto previo a la toma de decisiones para apoyar en la selección de una alternativa que sea económica y técnicamente viable, considerando los costos y beneficios ambientales y sociales asociados. El análisis de alternativas sirve para poder prevenir o evitar impactos, riesgos o conflictos ambientales y sociales en una etapa temprana y para elegir las metodologías a usar o medidas de mitigación a implementar para minimizarlos.

ProInversión desarrolló dos estudios para evaluar las alternativas del Proyecto. El *“Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil de la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima”* (Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult, 23 de Octubre 2012) y *“Estudio de Preinversión a Nivel de Factibilidad de la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima”* (Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult, 4 de Julio 2013) presentan un análisis de alternativas que se resume en esta sección.

El presente análisis de alternativas resume los criterios y fundamentos presentados en los estudios realizados por ProInversión a nivel de perfil y factibilidad para el Proyecto, así como las alternativas de ruta evaluadas. Adicionalmente, se presentan los criterios de selección de alternativas constructivas y aquellos para la selección de las áreas auxiliares a ser implementadas por el Consorcio.

7.1

ALTERNATIVAS DEL PROYECTO INCLUYENDO LA ALTERNATIVA DE ‘NO PROYECTO’

El estudio a nivel de perfil (Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult, Octubre 2012) presenta un análisis de la oferta y demanda con proyección al año 2030 considerando el periodo de la concesión. Este análisis de demanda evalúa el transporte por vehículo particular, taxi, vehículo pesado y transporte público y para distintos horarios (i.e., Hora Punta de la Mañana (HPM) de 07:00-09:00; Hora Punta de la Tarde (HPT) de 18:00-20:00 y Hora Media del resto de periodos (HV) de 06:00-23:00 exceptos las HP), en base a un modelo desarrollado por AATE. El estudio además incluye un análisis de la red viaria del escenario 2015

con mejoras proyectadas (ej., túneles, intercambios viales, ampliaciones y el proyecto Línea Amarilla que incluye una nueva autopista de peaje) y la red de transporte público proyectada al 2015 que incluye el sistema de rutas de buses, el sistema Metropolitano y sus alimentadores, el Tren Eléctrico Línea 1 y el Tren Eléctrico Línea 2 (o Metro de Lima) con sus cinco (5) alternativas.

El análisis de demanda y oferta concluye que existe un excesivo número de vehículos que incorporan externalidades como el mayor tiempo de viaje, los costos de operación vehicular, el mayor número de accidentes y la contaminación ambiental y que por ende, un sistema de transporte masivo, como el metro subterráneo, es la mejor alternativa entre las opciones de transporte público.

En el estudio de factibilidad (Consortio Geodata-ESAN-Serconsult, Julio 2013), se realizaron varios análisis de ahorro comparando los escenarios de “sin proyecto optimizado” y “con proyecto”. El escenario “sin proyecto optimizado” considera la completa ejecución de los proyectos Vía Parque Rímac, Túnel Santa Rosa y Túnel San Francisco así como el sistema de corredores complementarios, más no la implementación del proyecto de la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima (el Proyecto). El escenario “con proyecto” considera los proyectos antes mencionados más la implementación y operación de la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima (el Proyecto).

El análisis de ahorro considero cuatro criterios de evaluación: (1) tiempo de viaje; (2) ahorro de costos de operación vehicular de transporte público; (3) ahorro por disminución de accidentes vehiculares y (4) ahorro por disminución de la contaminación ambiental. Se realizó un análisis costo-beneficio de estos criterios comparando el proyecto y la alternativa de ‘no proyecto’.

7.1.1 *Análisis de Tiempo de Viaje*

Se realizó un análisis del tiempo de viaje de los usuarios contemplando los escenarios sin proyecto optimizado y con proyecto. Para el análisis, se consideró el tiempo como un recurso económico según el Valor Social del Tiempo (VST). Se utilizaron modelos de tiempo de viaje de los usuarios del sistema de transporte, considerando modelos de demanda de usuarios en un día laborable, para el periodo 2018 - 2047. El escenario “con proyecto” resultó en un ahorro de tiempo de viaje anual incremental de entre 25 000 000 horas, equivalente a US\$60 400, en el año 2018 a 534 000 000 horas, equivalente a US\$1 287 000, en el año 2047.

7.1.2 *Análisis de Ahorro de Costos de Operación Vehicular de Transporte Público*

Bajo el escenario “con proyecto”, se prevé retirar vehículos de transporte público convencionales (camionetas rurales, ómnibus, etc.), lo cual resultaría en un

ahorro de costos de operación vehicular. Estos costos incluyen combustible, neumáticos, mantenimiento, remuneración de los operarios, entre otros. Se realizó un análisis del ahorro de los costos operativos anuales para los años 2018 y 2020. El escenario “con proyecto” resultó en un ahorro de costo operativo de US\$33 400 en el año 2018 y US\$64 500 en el año 2020.

7.1.3 *Análisis de Ahorro por Disminución de Accidentes Vehiculares*

En base a información estadística y características de los accidentes de tránsito así como los costos sociales asociados a accidentes, se realizó un análisis de disminución de accidentes. Se asume que bajo el escenario “con proyecto” ya no se tendrán accidentes de vehículos de transporte público en el área de influencia del Proyecto dado que estos serán retirados del sistema de transporte. El escenario “con proyecto” resultó en un ahorro anual por la disminución de accidentes vehiculares de entre US\$12 000 en el año 2018 a \$17 000 en el año 2047.

7.1.4 *Análisis de Ahorro por Disminución de la Contaminación Ambiental*

Para el análisis de ahorro por la disminución de la contaminación ambiental, se consideró el impacto económico de la mortalidad, hospitalización y ausentismo por enfermedades relacionadas a la contaminación aérea (parámetros PTS y PM₁₀). Dado que la implementación y operación del Proyecto resultará en el retiro de aproximadamente el 10% de la flota vehicular actual, se asumió una disminución de la contaminación aérea en el mismo porcentaje. El escenario “con proyecto” resultó en un ahorro anual por la disminución de contaminación ambiental de entre US\$35 000 en el año 2018 a \$49 000 en el año 2047

7.2 *ALTERNATIVAS DE TRAZADO*

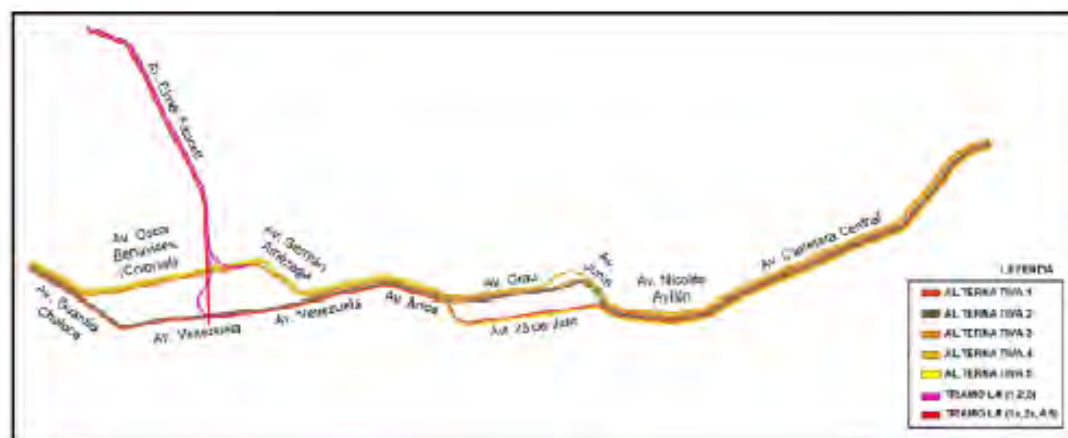
El estudio a nivel de perfil (Consortio Geodata-ESAN-Serconsult, Octubre 2012) presenta cinco alternativas de trazo que fueron estudiadas con el objetivo de lograr una solución óptima que maximice la demanda. Con base en las cinco alternativas propuestas, se realizó un análisis económico de la demanda con proyección al año 2030; un análisis multicriterio; un análisis socio-ambiental y un análisis de alternativas de financiamiento. Las secciones a continuación presentan un resumen de los resultados de estos análisis. Para mayor información, referirse al estudio de preinversión a nivel de perfil publicado en la página de ProInversión¹.

¹ Ver http://www.proyectosapp.pe/RepositorioAPS/0/2/ZOP/ZOPPORQUEINVERTIR/102-GEN-R-001_R1.pdf

7.2.1 Alternativas Estudiadas

Las alternativas de trazado que se estudiaron se presentan en la Figura 7.1 y se describen a continuación.

Figura 7.1 Esquema de las Alternativas de Trazado Evaluadas



Fuente: Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult, Octubre 2012

7.2.1.1 Alternativa 1

- La Línea 2 del Metro de Lima que une el distrito de Ate con el Callao, utilizando el eje vial constituido por la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre (Carretera Central), Av. Nicolás Ayllón, Av. 28 de Julio, Av. Guzmán Blanco, Av. Arica, Av. Venezuela y la Av. Guardia Chalaca con una longitud total de 27,15 km.
- El tramo de la Línea 4 del Metro de Lima que va por la Av. Elmer Faucett, entre la Av. Néstor Gambetta y la Av. Venezuela con una longitud de 9,4 km.
- Contempla un total de 34 estaciones, 14 en el Callao y 20 en Lima e incluye una estación doble de intercambio entre la Línea 2 y tramo de la Línea 4.
- Para la conexión entre la Línea 2 y 4 se requiere una doble curva que requiere pasar por debajo de edificaciones existentes en un tramo paralelo a Elmer Faucett con una longitud de 1,08 km.
- Considera el uso de un terreno en Av. Elmer Faucett (“Callao”) como patio de depósito y taller para la Línea 4 de 25,7 has y un terreno en la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre en la Carretera Central (“Santa Anita”) para la Línea 2 de 18,7 has.

- Las interferencias de la Línea 4 incluyen 3 viaductos de paso elevado, 3 puentes peatonales, el antiguo peaje de Av. Elmer Faucett y el paso del ferrocarril del Callao, además del cruce del Río Rímac con la Av. Elmer Faucett. Las interferencias con la Línea 2 incluyen 3 viaductos de paso inferior, 6 viaductos de paso elevado, 3 estaciones de gasolina, 3 puentes peatonales y 6 nodos generados por el cruce de varias avenidas importantes.

7.2.1.2 *Alternativa 2*

- La Línea 2 que se diferencia de la Alternativa 1 y 1A en que utiliza el eje vial constituido por la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre (Carretera Central), Av. Nicolás Ayllón, Av. Junín, Av. Grau (en lugar de la Av. 28 de Julio), Av. 9 de diciembre, Av. Arica, Av. Venezuela y la Av. Guardia Chalaca. En este trazo, la Línea 2 se conecta con la Estación Central del COSACI y la Estación Grau de la Línea 1 del Metro de Lima la cual se encuentra a 235 m con lo cual el usuario debe caminar esta distancia para efectuar la conexión. La longitud del trazo de esta alternativa es de 27,27 km.
- El tramo de la Línea 4 del Metro de Lima que va por la Av. Elmer Faucett, entre la Av. Néstor Gambetta y la Av. Venezuela, y al igual que la Alternativa 1, tiene una longitud de 9,4 km.
- Incluye un total de 34 estaciones que incluye una estación de intercambio entre la Línea 2 y 4 e incluye 14 estaciones en el Callao y 20 en Lima.
- Se consideran las mismas ubicaciones de patio – taller que en la Alternativa 1.
- Las interferencias en la Línea 4 son las mismas que para la Alternativa 1. Las interferencias en la Línea 2 se detectan 3 viaductos de paso inferior entre los que está la trinchera de la Vía Expresa Grau con una extensión de aproximadamente 1,6 km, la misma que origina varios viaductos de paso elevado sumando un total de 12 para el trazo. También hay 3 estaciones de gasolina, 5 puentes peatonales y 5 nodos generados por cruces de avenidas.

7.2.1.3 *Alternativa 3*

- La Línea 2 cuyo trazo se compone de los siguientes ejes: Av. Víctor Raúl Haya de la Torre (Carretera Central), Av. Nicolás Ayllón, Av. Junín, Av. Grau, Av. 9 de diciembre, Av. Arica, Av. Venezuela, Av. Germán Amezaga, Av. Oscar R. Benavides (a diferencia de las Alternativas anteriores, las cuales continúan por la Av. Venezuela) y la Av. Guardia

Chalaca. En este trazo, al igual que en la Alternativa 2, la Línea 2 se conecta con la Estación Central del COSAC I y la Estación Grau de la Línea 1 del Metro de Lima y tiene una longitud de 27,48 km.

- El tramo de la Línea 4 va por la Av. Elmer Faucett, entre la Av. Néstor Gambetta y la Av. Oscar R. Benavides (Colonial), a diferencia de las Alternativas 1 y 2, en las cuales este tramo finaliza en la Av. Venezuela. La longitud del trazo es de 8,25 km.
- La conexión entre las Líneas 2 y 4 se realizara con una estación doble (conexión en Y) donde los usuarios que van Este-Oeste no necesitan hacer trasbordo para realizar la combinación, a diferencia de los usuarios que viajan Oeste-Este, que si necesitan hacer un trasbordo.
- Esta Alternativa incluye 35 estaciones que incluye una estación doble de intercambios Línea 2 y Línea 4. De estas, 13 estaciones se ubican en el Callao y 22 en Lima.
- Se consideran las mismas ubicaciones de patio – taller que en la Alternativa 1 y 2.
- Las interferencias en la Línea 4 son las mismas que para la Alternativa 1 y 2. Las interferencias en la Línea 2 se detectan 3 viaductos de paso inferior entre los que esta la trinchera de la Vía Expresa Grau, 10 viaductos de paso elevado, 3 estaciones de gasolina, 6 puentes peatonales y 1 nodo generados por cruces de avenidas importantes.
- Esta Alternativa en el trazo de la Línea 2 pasa por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos ubicada en Av. Oscar Benavides (Colonial) con Av. German Amezaga, afectando la Escuela de Ingeniería de Minas y la Escuela de Ingeniería de Sistemas. Además pasa por debajo de 610 m lineales de edificaciones existentes para retomar la Av. Venezuela desde Av. Oscar Benavides.
- En esta solución, el trazo se aleja significativamente de la mayoría de los complejos arqueológicos y huacas.

7.2.1.4 Alternativa 4

- La Línea 2 cuyo trazo se compone de los siguientes ejes: Av. Víctor Raúl Haya de la Torre (Carretera Central), Av. Nicolás Ayllón, Av. Junín, Av. Puno, Av. Grau, Av. 9 de diciembre, Av. Arica, Av. Venezuela, Av. Germán Amezaga, Av. Oscar R. Benavides y la Av. Guardia Chalaca. En este trazo, al igual que en la Alternativa 3, la Línea 2 se conecta con la Estación Central del COSAC I y la Estación Grau de la Línea 1 del Metro

de Lima pero incluye el desvío desde la Av. Grau por la Av. Puno hasta conectarse con la Av. Junín.

- El tramo de la Línea 4 va por la Av. Elmer Faucett, entre la Av. Néstor Gambetta y la Av. Oscar R. Benavides (Colonial) con una longitud de 7,7 km.
- Esta Alternativa, a diferencia de la Alternativa 3 tiene un ajuste en su paso por la Universidad Mayor Nacional de San Marcos para evitar las edificaciones.
- La conexión entre las Líneas 2 y 4 se realiza por medio de un cruce en X donde los trenes de ambas líneas no compartirán trayectoria por lo que el usuario deberá realizar un trasbordo.
- Incluye 35 estaciones, pero a diferencia de la Alternativa 3 no incluye una doble estación, debido a la forma de conexión en X. De estas, 13 estaciones se ubican en el Callao y 22 en Lima.
- Se consideran las mismas ubicaciones de patio – taller que en la Alternativa 1, 2 y 3.
- Las interferencias en la Línea 4 son las mismas que para la Alternativa 1, 2 y 3. Las interferencias en la Línea 2 son las mismas que para la Alternativa 3.
- Al igual que para la Alternativa 3, el trazo se aleja significativamente de la mayoría de los complejos arqueológicos y huacas.

7.2.1.5 Alternativa 5

- La Línea 2 del Metro de Lima cuyo trazo se compone de los siguientes ejes: Av. Víctor Raúl Haya de la Torre (Carretera Central), Av. Nicolás Ayllón, Av. 28 de Julio, Av. Guzmán Blanco, Av. Arica, Av. Venezuela, Av. Germán Amezaga, Av. Oscar R. Benavides (Colonial) y la Av. Guardia Chalaca. En este trazo se debe realizar la construcción de 2 nuevas estaciones para realizar la conexión de la Línea 2 con el COSAC y la Línea 1 del Metro de Lima. Esta línea tiene una longitud de 27,22 km.
- El tramo de la Línea 4 va por la Av. Elmer Faucett, entre la Av. Néstor Gambetta y la Av. Oscar R. Benavides (Colonial) con una longitud de 7,7 km.
- El cruce entre la Línea 2 y 4 se realiza en forma de X, al igual que la Alternativa 4.

- Incluye un total de 35 estaciones, a diferencia de la Alternativa 3, no tiene una estación doble debido a la forma de conexión en X. De estas, 13 estaciones se ubican en el Callao y 22 en Lima.
- Se consideran las mismas ubicaciones de patio – taller que en las otras Alternativas.
- Las interferencias en la Línea 4 son las mismas que para la Alternativa 1, 2 y 3. Las interferencias en la Línea 2 incluyen 3 viaductos de paso inferior, 5 viaductos de paso elevado, 3 estaciones de gasolina, 3 puentes peatonales y 2 nodos de generación por el cruce de varias avenidas importantes.
- El trazo se aleja significativamente de los complejos arqueológicos y huacas, al igual que la Alternativa 3 y 4.

7.2.2 *Análisis Multicriterio*

Se llevó a cabo un análisis multicriterio para las cinco alternativas de trazado. Los seis criterios analizados se describen en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1 Criterios del Análisis de Alternativas de Trazado

Criterios		
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Funcionalidad	Servicio	• Demanda captada • Servicios a centros públicos y sociales (colegios, hospitales, universidades) • Servicio al centro histórico de Lima • Tiempo de transporte entre extremos de Línea • Traslado con Metropolitano 1 • Traslado con Línea 1 • Traslado con Línea 4 • Traslado con futura Línea 3 • Servicio a otras infraestructuras de transporte (autobuses de largo recorrido)
	Operación	• Velocidad comercial media • Operación en condiciones degradadas • Operación en el traslado entre L2 y L4 • Interconexión con patios y talleres
Impactos Sociales	Directos	• Población beneficiada • Reducción de tiempos de trayecto
	Indirectos	• Ahorro energético/ Reducción del consumo de combustible • Reducción del número de accidentes de tránsito • Problemas de seguridad y delincuencia
Territorio	Planificación	• Compatibilidad con las herramientas de planificación urbana

Criterios		
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
		• Reutilización de infraestructura existente • Aprobación de la población
	Uso del suelo	• Expropiaciones • Reurbanización de zonas de baja calidad (Av. 28 Julio) • Implementación de nuevos negocios relacionados con el Metro
Medio Ambiente	Construcción	• Interferencia con patrimonio arqueológico y arquitectónico • Interferencia con acuíferos o nivel freático • Efectos sobre el aire • Ruido
	Operación	• Reducción de emisiones de CO₂ • Impacto visual • Ruido
Construcción	Análisis de las obras	• Anchura media de las calles atravesadas • Interferencia con otras obras • Número de estaciones a construir en caverna • Dificultad constructiva de la estación de trasbordo con COSAC I • Dificultad constructiva de la estación de trasbordo con Línea 1 • Dificultad constructiva de la estación de trasbordo con Línea 4
	Flexibilidad de la solución	• Incertidumbres geológico-geotécnicas • Posibilidad de la apertura por tramos • Tiempo total de construcción
Coste y Rentabilidad	Costos	• Inversión inicial • Costos de operación • Costos de mantenimiento
	Ingresos	• Ingresos directos • Ingresos indirectos • Beneficios sociales

Fuente: Adaptado de Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult, Octubre 2012.

El análisis multicriterio arroja un resultado de valoración de las distintas alternativas que se presentan en la Tabla 7.2.

Tabla 7.2 Resultado de la Valoración del Análisis Multicriterio

ESCENARIOS	MACRO-CRITERIOS					
	FUNCIONALIDAD	I. SOCIALES	TERRITORIO	M. AMBIENTE	CONSTRUCCION	COSTE
EQU	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
FUN	0,30	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
SOC	0,14	0,30	0,14	0,14	0,14	0,14
TER	0,14	0,14	0,30	0,14	0,14	0,14
AMB	0,14	0,14	0,14	0,30	0,14	0,14
CON	0,14	0,14	0,14	0,14	0,30	0,14
COST	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,30

Fuente: Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult, Octubre 2012.

Los resultados para cada alternativa por criterio se resumen en la Tabla 7.3.

Tabla 7.3 Resultados del Análisis de Alternativas de Trazado Multicriterio

Criterios de Análisis						
Alternativa	Funcional	Social	Territorio	Ambiental	Construcción	Costo
Alternativa 1	0,69	0,73	0,72	0,72	0,75	0,74
Alternativa 2	0,71	0,75	0,66	0,70	0,71	0,74
Alternativa 3	0,76	0,79	0,74	0,77	0,76	0,78
Alternativa 4	0,81	0,82	0,76	0,79	0,76	0,81
Alternativa 5	0,81	0,81	0,79	0,81	0,79	0,82
Alternativa Optima	Alt. 4 y 5	Alt. 4	Alt. 5	Alt. 5	Alt. 5	Alt. 5

Fuente: Adaptado de Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult, Octubre 2012.

El resultado del análisis multicriterio arroja a la Alternativa 5 como la mejor alternativa de trazado para el proyecto considerando los criterios seleccionados.

7.2.3 Análisis Socio-Ambiental

Se analizó cada Alternativa con la red de transporte existente comparándolas con las condiciones actuales para identificar oportunidades y minimizar el impacto en superficie. Cada alternativa, además, evalúa la ubicación de las estaciones considerando una serie de factores, incluyendo la demanda de movilidad, la integración urbanística, la articulación con otros sistemas de transporte, la presencia o ausencia de interferencias significativas y otras condiciones de la superficie y las condiciones de tráfico de vehículos de difícil relocalización durante la construcción.

En el trazo de las alternativas de ruta se detectaron elementos estructurales y zonas sensibles y vulnerables que podrían ser afectadas durante la construcción,

las cuales también han sido consideradas en el desarrollo del Proyecto. Estas interferencias se clasifican en:

- Viaductos de paso elevado,
- Viaductos de paso inferior,
- Obras subterráneas (agua, desagüe, teléfono, electricidad, etc.),
- Monumentos históricos y sitios arqueológicos y
- Edificaciones en superficie y nodos de avenidas.

El análisis de alternativas consistió en comparar, sobre la base de un conjunto de criterios, las alternativas que presentan mejores probabilidades de factibilidad, y de esta manera determinar cual constituye la mejor opción para el Proyecto.

Los criterios utilizados para el análisis de alternativas incluyeron los siguientes:

- Afectación a componentes ambientales físicos: calidad de aire, ruidos, vibraciones, emisión de campos magnéticos;
- Afectación al componente biológico: áreas verdes, flora y fauna;
- Impactos al aspecto socio-económico;
- Afectación a los componentes culturales: sitios arqueológicos y patrimonio histórico.

Se estableció una valoración del impacto y se generaron matrices de evaluación de criterios para cada Alternativa (ver Tabla 7.4).

La valoración de impacto incluyó:

- Impacto alto (3, color rojo) – directo/ alteraciones
- Impacto medio (2, color verde) – indirecto/ cercanía
- Impacto bajo (1, color amarillo) – lejano/ ausencia

Tabla 7.4 Evaluación de Alternativas según Criterios Ambientales y Sociales para las Etapas de Construcción y Operación

ETAPA DE CONSTRUCCION							
Impacto	Elementos	Descripción	Alt. 1/1a	Alt. 2/2a	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
Afectación por ruido y vibraciones	Hospitales y Colegios	Hospital Hermilio Valdizán	3	3	3	3	3
		Clinica San Juan de Dios	2	2	2	1	2
		Hospital Dos de Mayo	1	3	3	1	1
		San Fernando	1	3	3	3	1
		Hospital Almenara	1	3	3	3	1
		Colegio Salesiano	1	1	1	2	2
Afectación a la Flora y Fauna	Áreas Verdes	Plaza Bolognesi	3	3	3	3	3
		Manco Capac	3	1	1	1	3
		Juana Larco De Dammert	1	1	3	3	1
		Cruce Av. Colonial-Av. Faucett	1	1	3	3	3
	Pacios	Callao	2	2	2	2	2
		Barbones	1	2	2	2	1
Afectación a Recursos Hídricos	Cruces de Agua	Santa Anita	2	2	2	2	2
		Río Rímac - Callao	2	2	2	2	2
		Río Surco - Ate	1	1	1	1	1
Afectación al Medio Cultural	Centro Arqueológico	Huaca Nº 20	3	3	1	1	1
		Huaca Palomino	3	3	3	3	3
		Comp. Arqueológico Maranga	3	3	1	1	1
		Middendorf	3	3	1	1	1
		Huaca Concha o San Marcos	2	2	2	2	2
		Huaca Puruchuco	1	1	1	1	1
		Huaca Mateo Salado	1	1	1	1	1
		Huaca Corpus I	1	1	1	1	1
		Huaca Corpus II	1	1	1	1	1
		Huaca Aramburu	3	3	1	1	1
		Huaca Miguel Grau	1	1	1	1	1
		Huaca Potosí Alto	1	1	1	1	1
	Huaca San Marcos	3	3	1	1	1	
	Monumento Histórico	Hotel Lima	2	1	1	1	2
		Museo Virtual de Lima	3	1	1	1	3
		Casonas de Paseo Colón	1	2	2	2	1
		Plaza Bolognesi	3	3	3	3	3
		Monumento Jorge Chávez	1	1	1	1	1
		Hospital Dos de Mayo	1	3	3	1	1
		San Fernando	1	3	3	3	1
		Parque de la Exposición	3	1	1	1	3
		Museo de Arte de Lima	3	1	1	1	3
		Museo Histórico Militar	1	1	1	2	1
		Casas Neocoloniales	2	1	1	1	2
		Plaza Grau	1	3	3	1	1

ETAPA DE OPERACIÓN							
Impacto	Elementos	Descripción	Alt. 1/1a	Alt. 2/2a	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
Afectación por ruido y vibraciones	Hospitales y Colegios	Hospital Hermilio Valdizán	1	1	1	1	1
		Clínica San Juan de Dios	1	1	1	1	1
		Hospital Dos de Mayo	1	1	1	1	1
		San Fernando	1	1	1	1	1
		Hospital Almenara	1	1	1	1	1
		Colegio Salesiano	1	1	1	1	1
	Pacios	Callao	2	2	2	2	2
		Barbones	1	2	2	2	1
		Santa Anita	2	2	2	2	2
Afectación a Recursos Hídricos	Cruces de Agua	Río Rímac - Callao	2	2	2	2	2
		Río Surco - Ate	1	1	1	1	1
Campo Magnético	Vía Férrea y Estaciones	Vagones de Pasajeros	2	2	2	2	2
		Estaciones	2	2	2	2	2
Bienestar social y economía	Estaciones	Línea 2	2	2	2	2	2
		Línea 4	2	2	2	2	2

Fuente: Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult, Octubre 2012.

En el análisis de alternativas en función a los impactos ambientales y sociales, el estudio determinó que las Alternativas 3, 4 y 5 representan las mejores opciones. La Tabla 7.5 resume los resultados de la matriz de impacto socio-ambiental utilizada para evaluar las cinco alternativas de trazado.

Tabla 7.5 *Resumen de Matriz de Impacto Socio-Ambiental para las Cinco Alternativas de Trazado*

CONTEO	ALTERNATIVAS				
	1	2	3	4	5
Construcción	-54.28	-51.88	-42.28	-41.8	-41.32
Operación	30.84	22.08	39.6	39.6	39.6
TOTAL	-23.44	-29.80	-2.68	-2.20	-1.72

Fuente: Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult, Octubre 2012.

El estudio indica que todas las alternativas representan un impacto positivo al bienestar social y de la economía, conectividad de la población y menores afectaciones a la salud. En cuanto a la selección de la alternativa, las Alternativas 1 y 2 fueron descartadas por la presencia de vestigios culturales. En base al análisis de impacto socio-ambiental, el resultado arrojó que las Alternativas 3, 4 y 5 representan las mejores opciones y arrojan los valores más significativos después de la evaluación.

7.2.4 *Análisis Económico de las Alternativas*

En el estudio de preinversión a nivel de perfil se estudiaron los costos de inversión de cada Alternativa de trazo así como los costos de operación y mantenimiento. Se presenta un resumen de los resultados del análisis.

Los costos de inversión se definieron en base a los siguientes criterios:

- Costos directos de construcción de la infraestructuras,
- Imprevistos sobre los costos directos de construcción de la infraestructura,
- Gastos accesorios a la infraestructura (ej., ingeriría del Proyecto, supervisión de obra, gestión del Proyecto),
- Base Imponible Total de la infraestructura (suma de los conceptos anteriores),
- Costos del material rodante (horizonte temporal de 30 años en función al modelo de demanda según cada alternativa),
- Costo de las expropiaciones,
- Base Imponible Total (infraestructura, material rodante, expropiaciones) y
- Presupuesto total con IGV.

La Tabla 7.6 presenta la comparación de las inversiones de infraestructura, imprevistos, gastos accesorios, material rodante y expropiaciones por cada Alternativa.

Tabla 7.6 Costos de Inversión en Miles de US\$ por Alternativa de Trazado

Unidad	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5
A. Infraestructura	2,976,419.0	3,011,160.0	3,013,379.5	2,935,193.2	2,936,103.6
Túnel entre estaciones	611,750.0	614,350.0	592,450.0	590,990.0	588,270.0
Estaciones*	1,065,000.0	1,100,000.0	1,140,000.0	1,130,000.0	1,124,000.0
Pozos y Otros Manufactos Especiales	344,000.0	341,000.0	347,000.0	296,000.0	296,000.0
Equip. Ferroviarios y No Ferroviarios	735,000.0	737,600.0	718,500.0	705,040.0	702,320.0
Otros conceptos	211,264.0	208,792.0	206,107.0	203,908.0	216,272.0
Manejo ambiental	9,405.0	9,418.0	9,322.5	9,255.2	9,241.6
B. Imprevistos	297,641.9	301,116.0	301,338.0	293,519.3	293,610.4
Imprevistos	297,641.9	301,116.0	301,338.0	293,519.3	293,610.4
C. Gastos Accesorios a la Realización de la Infraestructura	238,113.5	240,892.8	241,070.4	234,815.5	234,888.3
Ingeniería de proyecto	104,174.7	105,390.6	105,468.3	102,731.8	102,763.6
Supervisión de obra	104,174.7	105,390.6	105,468.3	102,731.8	102,763.6
Gestión de Proyecto	29,764.2	30,111.6	30,133.8	29,351.9	29,361.0
D. Material Rodante	535,350.0	709,650.0	709,650.0	908,850.0	871,500.0
Material rodante	535,350.0	709,650.0	709,650.0	908,850.0	871,500.0
E. Expropiaciones	213,200.0	217,200.0	218,100.0	266,100.0	217,500.0
Expropiaciones temporales	26,500.0	32,000.0	32,000.0	32,000.0	26,500.0
Expropiaciones definitivas	184,000.0	182,000.0	182,000.0	230,000.0	188,000.0
Servidumbres	2,700.0	3,200.0	4,100.0	4,100.0	3,000.0
Sub Total (A+B+C+D+E)	4,260,724.4	4,480,018.8	4,483,537.8	4,638,478.0	4,553,602.2
IGV	766,930.4	806,403.4	807,036.8	834,926.0	819,648.4
Inversión Total a Precios de Mercado	5,027,654.80	5,286,422.20	5,290,574.60	5,473,404.00	5,373,250.60

* La partida "servicios afectados - interferencias" se ha aplicado a la superficie de las estaciones y a los pozos de ventilación / emergencia, mas no a toda la longitud de la línea de Metro, en virtud de que casi la totalidad de la línea se va a excavar con TBM.

Fuente: Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult, Octubre 2012.

Con respecto a los costos de operación y mantenimiento, el estudio utilizó como referencia al Metro de Santiago de Chile. Los costos incluyen:

- Operación: coste de personal (planilla) y costes por energía (necesaria para la tracción y servicio de las estaciones).
- Manteamiento: costes por personal (planilla) y coste por contratos de mantenimiento (mantenimiento del material rodante, mantenimiento industrial y otros costos complementarios).

Para la anualización de los costos de operación y mantenimiento, se consideraron las siguientes directrices:

- Costos directos de la operación y mantenimiento de la infraestructura,
- Gastos generales, imprevistos y utilidades sobre los costos directos,
- Base Imponible Total de operación y mantenimiento (suma de los conceptos anteriores) y
- Presupuesto total con IGV.

La Tabla 7.7 presenta un estimado de los costos de operación y mantenimiento para cada una de las alternativas de trazo proyectadas al año 2047.

Tabla 7.7 Costos de Operación y Mantenimiento por Alternativa de Trazado

Año	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4		Alternativa 5	
	Operación	Mantenimiento	Operación	Mantenimiento	Operación	Mantenimiento	Operación	Mantenimiento	Operación	Mantenimiento
2018	45,416	24,531	50,640	27,997	50,640	27,997	60,075	30,738	58,113	30,362
2019	45,416	24,531	50,640	27,997	50,640	27,997	60,075	30,738	58,113	30,362
2020	65,799	41,243	71,125	44,911	71,125	44,911	74,873	48,578	72,744	46,913
2021	65,799	41,243	71,125	44,911	71,125	44,911	74,873	48,578	72,744	46,913
2022	65,799	41,243	71,125	44,911	71,125	44,911	74,873	48,578	72,744	46,913
2023	66,491	42,124	72,932	46,872	72,932	46,872	76,633	50,520	74,873	49,256
2024	66,491	42,124	72,932	46,872	72,932	46,872	76,633	50,520	74,873	49,256
2025	66,491	42,124	72,932	46,872	72,932	46,872	76,633	50,520	74,873	49,256
2026	66,491	42,124	72,932	46,872	72,932	46,872	76,633	50,520	74,873	49,256
2027	66,491	42,124	72,932	46,872	72,932	46,872	76,633	50,520	74,873	49,256
2028	68,298	43,839	74,685	48,657	75,377	49,076	78,816	53,004	76,633	51,276
2029	68,298	43,839	74,685	48,657	75,377	49,076	78,816	53,004	76,633	51,276
2030	68,298	43,839	74,685	48,657	75,377	49,076	78,816	53,004	76,633	51,276
2031	68,298	43,839	74,685	48,657	75,377	49,076	78,816	53,004	76,633	51,276
2032	68,298	43,839	74,685	48,657	75,377	49,076	78,816	53,004	76,633	51,276
2033	70,057	45,777	77,506	51,581	77,506	51,581	80,945	55,649	79,192	54,293
2034	70,057	45,777	77,506	51,581	77,506	51,581	80,945	55,649	79,192	54,293
2035	70,057	45,777	77,506	51,581	77,506	51,581	80,945	55,649	79,192	54,293
2036	70,057	45,777	77,506	51,581	77,506	51,581	80,945	55,649	79,192	54,293
2037	70,057	45,777	77,506	51,581	77,506	51,581	80,945	55,649	79,192	54,293
2038	71,810	47,732	79,265	53,802	79,951	54,307	84,142	59,476	82,389	58,071
2039	71,810	47,732	79,265	53,802	79,951	54,307	84,142	59,476	82,389	58,071
2040	71,810	47,732	79,265	53,802	79,951	54,307	84,142	59,476	82,389	58,071
2041	71,810	47,732	79,265	53,802	79,951	54,307	84,142	59,476	82,389	58,071
2042	71,810	47,732	79,265	53,802	79,951	54,307	84,142	59,476	82,389	58,071
2043	73,623	49,875	81,764	56,635	81,764	56,635	88,152	64,438	86,392	62,982
2044	73,623	49,875	81,764	56,635	81,764	56,635	88,152	64,438	86,392	62,982
2045	73,623	49,875	81,764	56,635	81,764	56,635	88,152	64,438	86,392	62,982
2046	73,623	49,875	81,764	56,635	81,764	56,635	88,152	64,438	86,392	62,982
2047	73,623	49,875	81,764	56,635	81,764	56,635	88,152	64,438	86,392	62,982

Fuente: Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult, Octubre 2012

Como se puede apreciar en la Tabla 7.6 y 7.7, la Alternativa 5 en general tiene un mayor costo de operación pero un menor costo de mantenimiento.

7.2.5 Selección de Alternativa de Trazado

Luego de los análisis antes mencionados (multicriterio, socio-ambiental y económico), el estudio a nivel de perfil concluye que la mejor alternativa es la Alternativa 5.

Finalmente, el estudio a nivel de perfil indica que con el objeto de lograr que el trasbordo con el Metropolitano 1 se produzca en la Estación Central, aprovechando la infraestructura existente y de mejorar la futura conexión con la Línea 3, el Consorcio planteó un trazado optimizado de la Alternativa 5. Esta optimización se desvía desde la estación Manco Capac en la Av. 28 de Julio hacia la Av. 9 de Diciembre y se denomina la Alternativa 5 'optimizada' (ver Figura 7.2). Asimismo, dicha Alternativa 5 Optimizada aumenta la demanda captada diaria de la Alternativa 5.

Figura 7.2 *Alternativa 5 y Alternativa 5 Optimizada*



Fuente: Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult, Octubre 2012.

7.3 **ALTERNATIVAS DE MÉTODOS CONSTRUCTIVOS**

El estudio a nivel de perfil (Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult, Octubre 2012) analizó varios métodos constructivos para los tramos entre estaciones: excavación en caverna, realización de viaductos, excavación mecanizada a simple vía y excavación mediante TBM. En esta etapa preliminar, se concluyó que el método de excavación mecanizada, mediante TBM blindada del tipo cerrado, era el más adecuado. De no ser posible el método TBM por factores geográficos, de interferencia, etc., se optará por la excavación a cielo abierto y/ o *Cut&Cover* entre pantallas. Se preferirá el método *Cut&Cover* con modalidad top-down, para así limitar el impacto ambiental superficial y recuperar la viabilidad de las áreas rápidamente. Se presentaron cinco alternativas de diferentes longitudes excavadas por TBM vs. *Cut&Cover*.

Adicionalmente, se analizó el método de excavación de las estaciones: método *Cut&Cover* y en Caverna. De igual manera, se presentaron cinco alternativas de diferente número de estaciones excavadas por *Cut&Cover* vs. Caverna.

7.4 **CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE ÁREAS AUXILIARES**

Con respecto a la ubicación de las áreas auxiliares, el EIASd indica que se han identificado localizaciones preliminares para las canteras, los sitios de DME, los Patio-Talleres y los obradores. Como se indica en la descripción del Proyecto (Sección 4), se prevé construir tres canteras, dos DME; ocho obradores; dos patios-talleres y treinta y tres (33) estaciones y pozos de ventilación. Sin embargo la ubicación final de los mismos todavía no ha sido definida. La Tabla

7.8 a continuación resume los sitios preliminares identificados para la ubicación de las áreas auxiliares.

Tabla 7.8 *Ubicación preliminar de Áreas Auxiliares*

Área Auxiliar	Ubicación
Cantera Jicamarca	Zona de Huachipa.
Cantera Carapongo	Zona de Carpongo
Minería La Gloria	Km 14 de la carretera central
DME Costa Verde	Distrito San Miguel, Progresiva 7+662
DME Cieneguilla	Distrito Cieneguilla, KM 14 de la ruta a Cieneguilla
Obrador Puerto del Callao	Distrito Callao, progresiva Km0 + 250m – Km 0+420
Obrador Oscar Benavides	No definido
Pozo Plaza Bolognesi	No definido
Obrador Nicolás Ayllon	Entre la Victoria y Cercado de Lima. Progresiva Km 15 +730
Obrador Santa Anita	No definido
Pozo Municipalidad de Ate	No definido
Obrador Bocanegra	No definido
Pozo Argentina	No definido
Patio Taller Santa Anita	Afuera de Lima, en el entorno del Mercado Santa Anita, Progresiva 23+559.84
Patio Taller Bocanegra	Próxima al Aeropuerto Jorge Chávez, Barrio Boca Negra, Progresiva 2+529.50
Fuentes de Agua	No definido
Puerto del Callao	Av. Guardia Chalaca
Buenos Aires	Av. Sáenz Peña
Juan Pablo	Av. Oscar Benavides
Insurgentes	Av. Oscar Benavides
Carmen de la Legua L2	Av. Oscar Benavides
Oscar Benavides	Av. Oscar Benavides
San Marcos	Av. German Amezaga
Elio	Av. Venezuela
La Alborada	Av. Venezuela
Tingo María	Av. Venezuela
Parque Murillo	Av. Arica
Plaza Bolognesi	Av. Arica

Área Auxiliar	Ubicación
Estación Central1237.15	Paseo de Colon
Plazo Manco Capac	Av. 28 de Julio
Cangallo	Av. 28 de Julio
28 de Julio	Av. 28 de Julio
Nicolás Ayllon	Av. Nicolás Ayllon
Circunvalación	Av. Nicolás Ayllon
Nicolás Arriola	Av. Nicolás Ayllon
Evitamiento	Av. Nicolás Ayllon
Ovalo Santa Anita	Av. Carretera Central
Colectora Industrial	Av. Carretera Central
La Cultura	Av. Carretera Central
Mercado Santa Anita	Av. Carretera Central
Vista Alegre	Av. Carretera Central
Prolog. Javier Prado	Av. Carretera Central
Municipalidad de Ate	Av. Carretera Central
Gambetta	Av. Elmer Faucett
Canta Callao	Av. Elmer Faucett
Boca negra	Av. Elmer Faucett
Aeropuerto	Av. Elmer Faucett
El Olivar	Av. Elmer Faucett
Quilca	Av. Elmer Faucett
Morales Duarez	Av. Elmer Faucett
Carmen de la Legua L4	Av. Elmer Faucett

Una revisión de la Propuesta Técnica del Proyecto indica que ésta no incluye detalles con respecto a la ubicación de las áreas auxiliares. La información más reciente y detallada con respecto a éstas ha sido incluida en el EIASd. Sin embargo se debe notar que esta identificación fue a nivel de perfil o prefactibilidad y que no se basa en un análisis detallado. Actualmente, el Consorcio y AATE se encuentran realizando estudios más a fondo para determinar si las áreas identificadas preliminarmente se mantendrán o si se deben identificar otras áreas para la ubicación final de las áreas auxiliares.

Con respecto a las estaciones y pozos de ventilación: AATE y el Consorcio están evaluando los sitios pre seleccionado y para determinar si existen interferencias, tales como sitios arqueológicos, interferencias de servicios públicos, pasivos ambientales (e.g., grifos), reasentamiento, para determinar si se estos deben ser

reubicados o no. Con respecto a este proceso, AATE y el Consorcio desarrollarán un procedimiento para seleccionar la ubicación de los pozos de ventilación y estaciones considerando criterios técnicos, financieros, ambientales, sociales, reasentamiento y de patrimonio cultural, a fin de evitar áreas sensibles y mantener la economía del Proyecto. ERM ha sido informado de este proceso, sin embargo, no se conocen detalles sobre el mismo.

Para las canteras, DME y los obradores, la DGASA cuenta con una ficha de caracterización la cual debe ser presentada para obtener las autorizaciones de uso de áreas auxiliares. Las fichas incluyen información con respecto al área y perímetro de los DMEs, su ubicación geográfica, descripción (es decir, tipo de propiedad, relieve y pendiente, suelos, capacidad de uso mayor, tipo de vegetación, uso actual desértico, presencia de cuerpos de agua, fauna, distancia a centros poblados, distancia a áreas de cultivo, afectación a áreas naturales protegidas, afectación a sitios arqueológicos) y el plan de explotación (procedencia del material, volumen potencial, volumen a disponer, altura de los bancos, ángulo de los taludes de reposo, sistema de contención y estabilización, sistema de drenaje y control de erosión, compactación), ver Apéndice D.

A pesar de que la ficha provee una recopilación de los datos clave del Proyecto, se debe notar que la misma presenta vacíos de información los cuales deben ser tomados en cuenta, así sea de manera general. Entre los temas a ser considerados esta necesidad de reasentamiento, impactos acumulativos, impactos a los ecosistemas, impactos de la cadena de suministro (por ejemplo, los operadores de las canteras), etc. Además, para elegir un sitio, el Consorcio deberá estudiar las mejores opciones de ubicación tomando en consideración los criterios técnicos, operativos, económicos, legales, ambientales, sociales y de patrimonio cultural (i.e., análisis multi-criterio). Este proceso deberá ser documentado y aplicado a todas las obras auxiliares necesario. Por otra parte, para las canteras existen requisitos adicionales del MINEM, el cual requiere la elaboración de un EIA para explotación de mineral no metálico. Este EIA deberá contar con un análisis de los impactos de dichas canteras y un plan de manejo asociado.

8.0 *PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, SOCIAL Y DE SALUD OCUPACIONAL*

En esta sección se incluyen los lineamientos generales que sirvan de guía para que el Consorcio elabore los Planes y Programas de Manejo específicos que cumplan con los requisitos del Banco, así como con los compromisos ya establecidos por las autorizaciones obtenidas. Estos lineamientos toman como base los planes ya desarrollados y ofrecen un complemento para asegurar que se abordan los requisitos del Banco y se cumplen con buenas prácticas de la industria.

8.1 *PLAN DE MANEJO Y LINEAMIENTOS AMBIENTALES COMPLEMENTARIOS*

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) y Lineamientos Ambientales comprende las medidas de mitigación y prevención de los impactos ambientales identificados en el presente estudio, generados por el Proyecto. Asimismo, incorpora los nuevos planes del Consorcio establecidos en su Propuesta Técnica y el Contrato de Concesión (especialmente el Anexo 6, Especificaciones Técnicas) para las diferentes componentes y actividades del Proyecto. Para mayor detalle, por favor referirse a ambos documentos. Esta sección complementa los planes y programas establecidos en el EIASd original aprobado.

8.1.1 *Geología, Hidrogeología y Geotecnia*

Con el fin de evitar y/o mitigar los impactos identificados, se llevará a cabo medidas de manejo relacionadas a la geología, hidrogeología y geotecnia. Estas medidas complementan las medidas originalmente propuestas en el EIASd aprobado.

Objetivos:

- Evitar y/o manejar el potencial de subsidencias o deformación del terreno durante las actividades de construcción y consecuentemente, daños a estructuras y edificaciones ubicadas dentro del Área de Influencia del Proyecto.
- Minimizar el efecto drenaje y pantalla durante la construcción y operación del Proyecto.
- Evitar cualquier contaminación al agua subterránea debido a interferencia con el acuífero.

Actividades – acciones clave:

- Evaluación del método constructivo y /o tratamiento del terreno para evitar subsidencias o deformaciones de terreno así como adecuar el método en caso de interferencia con el nivel freático. Confirmación de la tecnología de excavación y gestión de la construcción del túnel y estaciones para asegurar la seguridad durante las etapas de construcción y operación así como minimizar la afectación al nivel freático y agua subterránea.
- Inventario e identificación de estructuras, edificaciones y construcciones en el Área de Influencia que podrían ser afectadas por la construcción del proyecto, caracterizando su estado actual y riesgo de subsidencia. Se dará especial énfasis a los monumentos históricos, estructuras arqueológicas y edificaciones elevadas. Se realizará una evaluación de riesgos de daños, considerando las condiciones geotécnicas y los métodos constructivos. De ser requerido, se realizará un análisis individual y se tomarán medidas preventivas y de seguridad antes de la ejecución de la construcción (evacuación de la edificación, medidas estructurales adicionales, etc.).
- Desarrollo de un estudio hidrogeológico detallado, el cual incluirá la instalación de piezómetro a lo largo del trazado del túnel y en las estaciones. El estudio tendrá como objetivo confirmar las condiciones hidrogeológicas del acuífero subyacente: nivel freático, fluctuación estacional y flujo de agua subterránea. Se evaluará la instalación de freatímetros para la medición continua del nivel freático. Con esta información, se podrá definir y planificar de mejor manera el proceso constructivo del Proyecto, así minimizando cualquier interferencia con el acuífero. Mayores detalles relacionados a los requisitos mínimos del estudio hidrogeológico se encuentran en el Anexo 6, Especificaciones Técnicas, del Contrato de Concesión.

Medidas de control y seguimiento:

- Monitoreo geotécnico-estructural para realizar un control de las estructuras y edificaciones identificadas como potencialmente afectadas. El programa de monitoreo incluirá asentamientos totales y diferenciales, deformaciones angulares, desviaciones de las deformaciones verticales, horizontales, etc.
- Instalación y monitoreo de inclinómetros para medir y monitorear la deformación de suelos y los efectos de la perforación durante la etapa de construcción.
- Del estudio hidrogeológico detallado, se seleccionará piezómetros de interés para el monitoreo del nivel freático durante la operación del

Proyecto. Se evaluarán cambios en el nivel así como cambios estacionales que podrían estar relacionados a la construcción y operación del proyecto (efecto drenaje y efecto pantalla).

8.1.2 *Ruido y Vibraciones*

En base a los impactos identificados y las áreas críticas relacionadas, se establecen medidas de manejo y lineamientos para evitar o minimizar los impactos de ruido y vibración durante las etapas de construcción y operación del Proyecto. Se tomaron en consideración las medidas de mitigación presentadas en la Propuesta Técnica del Consorcio, expandiendo estas medidas a no solo la etapa de construcción sino también operación.

Actividades – acciones clave:

Construcción:

- Requerir que todos los equipos y vehículos del Proyecto que produzcan ruido usen motores de combustión interna, equipados con silenciadores típicos y / o silenciadores de entradas de aire, donde sea apropiado, en buenas condiciones de operación y que cumplan o excedan con las especificaciones originales de fábrica.
- Colocar carteles altamente visibles indicando la “Zona de Control de Ruido”.
- Utilizar barreras temporales de ruido y cortinas temporales de control de sonido cuando las actividades del Proyecto están inevitablemente ubicadas cerca de receptores sensibles al ruido.
- Limitar el uso de cornetas, pitos, alarmas, campanas, timbres y claxon.
- Usar equipos de fuente energía eléctrica, donde sea posible.
- Usar técnicas y procedimientos para el control de ruido y equipos acústicamente tratados, que cumplan con las especificaciones del vendedor y ejecución para minimizar el impacto del ruido.
- Enrumbar los camiones con mucha carga pesada alejándolos de las calles residenciales, si es factible. Seleccionar calles con la menor cantidad de casas si no hay ninguna otra alternativa viable.
- Operar los equipos de movimiento de tierras en el lote de construcción tan lejos como sea posible de sitios sensibles a la vibración.
- Planificar las tareas de demolición, movimiento de tierras y operaciones de suelo de tal manera de que no ocurran en el mismo periodo de tiempo.

- Evitar actividades nocturnas.
- Evitar el impacto del transporte de materiales en áreas sensibles a la vibración en cuanto sea factible. Solo cuando las condiciones geológicas lo permitan, utilizar pilas de taladro o martinets vibratorios o sónicos.
- Seleccionar métodos de demolición que no involucren impactos, donde sea factible.
- Evitar rodillos vibratorios y compresoras cerca a las áreas sensibles a la vibración.
- Ubicar equipos fijos que generan ruido, así como acopios, áreas de almacenamiento temporal y otras operaciones que producen ruido tan lejos como sea viable de los receptores sensibles al ruido.
- Requerir a los contratistas que eviten gritos, lisuras y bulla en puntos fuera de los límites del Proyecto.
- En la medida de lo posible, cambiar el trazado o la infraestructura asociada (pozos de ventilación, apertura de las estaciones, etc.) alejándolas de los receptores más sensibles. Sin embargo, a veces los ocupantes de los edificios afectados podrían ser beneficiados por la proximidad a la operación del túnel, estando cerca a las entradas, y los beneficios a largo plazo podrían ser mayores a las molestias temporales e impactos durante la construcción.
- Comunicar y consultar al público y *stakeholders* antes y durante la excavación del túnel para tener en cuenta cualquier tema relacionado al ruido y a la vibración que puedan tener.
- Reducir el ruido transmitido por el suelo y vibración de los trenes de transporte de uso temporal (siempre que estos trenes sean usados durante la construcción del Proyecto) mediante la soldadura y alisado de uniones e la inspección y mantenimiento frecuente de la vía y tecnología de los rodajes para mantener un sistema de carril fluido.
- Limitar la velocidad de los trenes de transporte (si estos trenes serán usados durante la construcción del Proyecto) a 2,2 m/s a lo largo de secciones críticas del trazado.
- Si es factible, usar un sistema de cinta transportadora o vehículos de ruedas neumáticas como una alternativa a los trenes de transporte temporales, lo cual reduciría significativamente los impactos de vibración.

Operación:

- Realizar el raspado periódico de los rieles que presentan corrugaciones o partes ásperas.
- Realizar el centrado de las ruedas para restablecer el contorno, estableciendo una superficie lisa de carrera, y eliminar las imperfecciones.
- Implementar programas de reacondicionamiento vehicular, particularmente cuando se prevean componentes tales como sistema de suspensión, frenos, y detectores de descarrilamientos e imperfectos.
- Instalar sistemas detectores de imperfecciones de ruedas para identificar los vehículos que más necesitan el reacondicionamiento de las ruedas.
- Asegurar que los vehículos de riel tengan especificaciones vehiculares apropiadas incluyendo bajo peso de suspensión, un mínimo de contacto metal-metal entre las partes móviles del vehículo, y ruedas lisas que sean perfectamente redondas.
- Incorporar sistemas especiales de soporte de vía en el diseño de las obras de vía para reducir la vibración transmitida por el suelo y el ruido transmitido por el suelo. Usar sistemas especiales de soporte tales como sujetadores elásticos, que son usados para asegurar el riel a losas de concreto de la vía (reducción de 5 dB a 10 dB a frecuencias sobre los 30 Hertz a 40 Hertz); una alfombra de lastre de goma u otro tipo de piso elastómero colocado por debajo del lastre (atenuación de 10 dB a 15 dB de vibración a frecuencias de más de 25 Hertz a 30 Hertz); y un sistema de amarre sostenido por elásticos que consiste en amarres de concreto sostenido por mantas de goma (efectivo en reducir vibraciones de baja frecuencia en el rango de los 15 Hertz a 40 Hertz).
- Modificar los edificios impactados mediante el soporte de los cimientos de las edificaciones sobre mantas elastómericas similares a los cojinetes de los puentes (p. ej., aislamiento para vibración). El aislamiento de la vibración en edificios es rara vez una opción para los edificios existentes; las aplicaciones normales son posibles sólo para construcciones nuevas.
- Reducir la velocidad de tren. La reducción de la velocidad por un factor de dos reduce los niveles de vibración aproximadamente en 6 dB.

8.1.3 Pasivos Ambientales

Los pasivos ambientales presentan un potencial riesgo para la salud, los suelos y las aguas subterráneas, los impactos producidos por hidrocarburos, grasas y

aceites son significativos y los costos asociados a la remediación de suelos y de las aguas subterráneas contaminados son muy costosos.

Por ello es importante que en proyectos como este, que involucrar realizar labores de despeje de infraestructuras subterráneas, que han estado bajo administración de un tercero, será fundamental contar con lineamientos claros de identificación de los contaminantes como requisito previo a la aplicación de las medidas de desmantelamiento y despeje a aplicarse.

Objetivos:

- Asegurar el despeje de las estructuras enterradas que puedan haber causado algún tipo de contaminación de forma tal que este pueda restaurar el suelo tal como estuvo antes de la construcción existente.
- Proponer un plan para el despeje de las estructuras enterradas y restauración del suelo.

Actividades - acciones clave:

Antes del retiro de las instalaciones:

El Consorcio deberá asegurarse que las instalaciones de los grifos hayan cumplido con los requerimientos legales antes de ser entregados por la AATE, dentro de los cuales están:

- Haber comunicado a las autoridades de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) del MINEM, respecto al desmantelamiento de los tanques enterrados.
- Que el plan de desmantelamiento haya sido evaluado y aprobado por la DGAAE.

Para el retiro de las instalaciones, se deberá considerar las acciones siguientes:

Antes de iniciar las actividades de desmantelamiento, se deberá asegurar que el anterior usuario de las instalaciones haya tenido buenas prácticas ambientales en el desarrollo de las actividades llevadas a cabo en el sitio. Es necesario realizar una investigación histórica del sitio así como la inspección cuantitativa ambas detalladas en el procedimiento de Fase I y Fase II siguiendo los requerimientos de la norma americana ASTM.

Fase I

La Evaluación Ambiental de Sitio Fase I será lleva a cabo de acuerdo a los requerimientos descritos en la norma ASTM Standard E1527-13: *Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase I Environmental Site Assessment Process*.

Este procedimiento se realizará para evaluar cuál es la probabilidad de la existencia de impactos ambientales en el área donde están las instalaciones en mención como resultado de las actividades pasadas o actuales en la propiedad o en las propiedades adyacentes.

La evaluación ambiental de sitio deberá incluir:

- **Revisión documentaria.** El propósito es obtener y revisar registros y documentos actuales e históricos que ayuden a identificar condiciones ambientales reconocidas en conexión con la propiedad en mención y las propiedades adyacentes, dentro de estos documentos pueden estar los procedimientos ambientales, permisos y autorizaciones requeridas por el gobierno y que hayan sido presentados en el transcurso de la operación de las instalaciones. Adicionalmente se puede recurrir a información ambiental de fuentes externas o alternativas, estudios llevados a cabo por otras instituciones en la propiedad, mapas topográficos, fotos satelitales, fotos aéreas, usuarios de las áreas adyacentes, contratos compra venta, mapas de zonificación, etc.
- **Reconocimiento del sitio.** El propósito es obtener información que indique la probabilidad de identificar condiciones ambientales reconocidas en conexión con la propiedad e incluye la observación de todas las estructuras que estén dentro de la propiedad así como fuera de la propiedad, especialmente áreas de desmantelamiento, mantenimiento, y reparación. De acuerdo a los documentos revisados sobre usos pasados en la propiedad, especialmente para propósito de plantas de tratamientos, fosa séptica, pozos, área de disposición desechos peligrosos y no peligrosos relacionados o no a hidrocarburos, almacén de químicos o combustibles derivados de los hidrocarburos, se deberá hacer énfasis en la observación visual de estas áreas. Por ejemplo se deberán observar tanques enterrados o superficiales pasados o presentes y toda la tubería que de evidencia sobre la presencia de estos tanques, equipos eléctricos o hidráulicos, los sistemas de calefacción y aire acondicionado, manchas en el suelo (nativo o pavimento), muestras de corrosión, pozas de agua, vegetación muerta o marchita, olores extraños, etc. Así mismo se deberán observar las instalaciones adyacentes identificadas en la revisión documentaria.
- **Entrevistas con usuarios presentes y pasados y ocupantes de la propiedad.** El objetivo es el mismo el encontrar información que pueda indicar la presencia de condiciones ambientales reconocidas, las preguntas de la entrevistas estarán direccionadas a buscar información que corrobore los datos obtenidos en la revisión documentaria y reconocimiento del sitio, estas preguntas pueden ser realizadas por teléfono, correos electrónicos o en persona y pueden darse antes, durante

o después del reconocimiento del sitio, mayormente la entrevista debe ser hecha con alguien quien tenga un muy buen conocimiento del sitio, sus usos pasados y sus características físicas, de haber ocupantes de la propiedad estos también deben ser entrevistados, todas las respuestas serán tomadas como válidas y usadas en el reporte.

- **Reporte.** Todos los hallazgos, opiniones y conclusiones de la evaluación ambiental deberán estar sustentados por documentos y estos se deberán ver en el reporte, si hubiera alguna documentación que hubiera sido omitida esta omisión deberá estar justificada en el reporte (por ejemplo acuerdos de confidencialidad), el reporte deberá identificar plenamente al profesional ambiental que realizó la evaluación, el reporte deberá incluir todas las actividades llevadas a cabo para realizar la evaluación ambiental.

Fase II

Desmantelamiento

Antes del desmantelamiento:

- Recopilar los planos de las obras civiles y de las maquinarias.
- Aislar (cercado) el área comprometida.
- Ubicar y señalizar las líneas de desagüe, líneas eléctricas, tuberías de conexión, áreas de tanques y otros que se encuentran enterrados, para tomar precauciones que fueran necesarias durante las excavaciones.
- Medir de las excavaciones para el retiro de las líneas de desagüe, líneas eléctricas y otros que se encuentran enterrados en el área de abandono.
- Inventario de equipos y/o accesorios y sus condiciones de conservación.
- Inventario de las estructuras metálicas y equipos.
- Desmontaje de la maquinaria y equipos.
- Demolición de las obras civiles (fosas de los tanques).

Durante el desmantelamiento:

Verificar la inexistencia de combustible remanente, y si hubiera, usar una electrobomba portátil a prueba de explosión, introduciendo la manguera de succión de la bomba por la boca de llenado de los tanques.

Antes de iniciar la desgasificación y limpieza de los tanques ya vacío, deberá efectuarse las desconexiones que se indican:

- Corte de la corriente eléctrica al Dispensador.
- Desconexión de la bomba sumergible y la tubería de impulsión.
- Desconexión de cada uno de los tanques, de las respectivas tuberías de: descarga, venteo y recuperación de vapores.
- Taponamiento de las tuberías desconectadas.
- Para efectuar la limpieza y desgasificación de cada tanque, se deberá seguir el siguiente procedimiento:
- Llenar los tanques con agua, a fin de desalojar los vapores inflamables que contenga.
- Extraer el agua mediante una electrobomba portátil a prueba de explosión.
- Efectuar un lavado interno de los tanques, con agua y detergente a presión. Repetir este procedimiento cuantas veces sea necesario, hasta eliminar totalmente los gases.
- Retirada el agua del lavado, verificar con un explosímetro, debidamente calibrado, que dentro de los tanques ni en el área circundante haya gases inflamables.

Para efectuar el retiro de cada uno de los tanques de las fosas, se seguirán los siguientes pasos:

- Medir constantemente la presencia de gases en toda el área de trabajo y en el área circundante, utilizando un explosímetro debidamente calibrado. Romper la losa de concreto del techo de la fosa con un perforador neumático.
- Retirar el desmonte y la arena de la fosa hasta quedar al descubierto parte de los tanques que permita su izaje, sujetándolo con estrobos amarrados a los cáncamos.
- Sacar cada tanque a la superficie con la ayuda de una grúa.
- Trasladar cada tanque desgasificado hasta el camión que los transportará a un lugar pre establecido, donde se almacenarán hasta decidir su disposición final.

- De encontrarse arena contaminada deberá eliminarse a través de una empresa autorizada por DIGESA. El mismo procedimiento se utilizará, si durante el proceso de desmantelamiento, se detectara parte del suelo contaminado.

Después del desmantelamiento:

- De encontrarse áreas con contaminación se evaluará su contenido de hidrocarburos totales de petróleo (HTP), si este es mayor a las 10 000 ppm, se procederá a su remediación.
- El tratamiento del suelo contaminado deberá ser realizado ex - situ, los resultados obtenidos serán reportados a la DGASA y AATE.
- Limpieza y arreglo de la superficie del pavimento.
- Adecuación al nuevo uso del área de terreno donde estuvieron los tanques.

Los tanques, tuberías de conexión y accesorios deberán ser colocados en un lugar apropiado para luego ser trasladados a un depósito adecuado, donde según su estado de conservación se decidirá su reuso en otro establecimiento de venta de combustible.

Impactos durante el Desmantelamiento

Durante las actividades de limpieza, desgasificación, desconexión, demolición, desmontaje, etc.; se generarán los siguientes contaminantes:

- **Polvo.** El movimiento de los materiales de relleno y la demolición, puede ocasionar un impacto leve y temporal en las personas y en el aire. Lo que se mitigará mediante el regado previo y el uso de protectores contra polvo.
- **Líquidos.** No se producirá contaminación del Medio Ambiente. El agua de lavado de tanques y tuberías será entregada a una EPS-RS autorizada por DIGESA, para su tratamiento y disposición final.
- **Gases.** Los trabajos en campo abierto permitirán que los gases de hidrocarburos generados por corto tiempo, se disipen rápidamente, produciendo un impacto leve y temporal. No se producirá contaminación de consideración.
- **Gases.** Los trabajadores que intervengan en la limpieza usarán las máscaras de protección contra gases y el supervisor responsable medirá

la presencia de gases en todo momento, mientras dure el proceso de desgasificación.

- **Ruido.** La demolición del concreto y muros producirá ruido que puede sobrepasar en algunos momentos los niveles permitidos para las personas que lo ejecutan.
- **Ruido.** Las personas a cargo de los trabajos usarán protectores de oídos.
- **Residuos Sólidos.** Las actividades a desarrollar en la ejecución del presente Plan, generará residuos sólidos. La clasificación y volúmenes generados están ya descritos en el Plan de Abandono Parcial, así como la forma de disposición, lo que causará un leve impacto en el Medio Ambiente.
- **Residuos Sólidos.** La disposición de estos residuos estará a cargo de una EPS-RS autorizada por DIGESA.

Medidas de control

Aire

- El deterioro será mínimo y circunstancial. La presencia de gases hidrocarburíferos como consecuencia de la desgasificación y limpieza de los tanques y dispensador, se dispersarán rápidamente para evitar la generación de partículas de polvo, se regará con agua los materiales generadores.

Agua

- No habrá contaminación ocasionada por vertimientos de efluentes industriales y domésticos que puedan variar su calidad, debido a que se suspenderán todos los servicios del establecimiento.

Suelo

- No habrá cambio en la estructura del suelo pues será restaurado conforme a su estructura original. Tampoco se afectará la superficie con acumulación de residuos, por cuanto este material resultante será trasladado y dispuestos finalmente de acuerdo a su selección. Si se encontrara suelo contaminado, éste será eliminado a través de una EPS-RS autorizada por DIGESA.

Ruido

- La generación de ruido será temporal, de corto tiempo y tendrá efectos mínimos, debido a que para la ejecución de los trabajos se usarán equipos nuevos y/o con adecuado mantenimiento.

8.1.4 Áreas Auxiliares

El Consorcio actualmente está desarrollando los planes correspondientes a los procedimientos para la gestión de las áreas auxiliares, acorde a la regulación ambiental y sectorial vigente aplicables a las mismas. Dentro de la información existente, se encuentra el Instructivo de trabajo: T-CJV-MMA-002 referido al manejo y disposición de los escombros, se adjunta en el Apéndice E.

Adicionalmente, para las canteras, será necesario solicitar un permiso del Ministerio de Energía y Minas para extracción mineral no metálico, para lo cual se debe presentar una evaluación de impactos a ser aprobada por la autoridad.

Objetivos:

- Realizar un análisis de alternativas para las áreas auxiliares a fin de evitar de manera temprana sitios críticos desde el punto de vista técnico, económico, ambiental, social y de patrimonio cultural;
- Caracterizar las áreas auxiliares en sus componentes ambientales y social y evaluar los impactos específicos a las actividades;
- Determinar si las medidas de mitigación y manejo establecidas para el proyecto son suficientes o si se requieren medidas de mitigación y planes de manejo complementarios, en caso de existir impactos no previstos;
- Obtener las autorizaciones correspondientes a cada área auxiliar;
- Implementar los planes de manejo y las medidas de seguimiento y control.

Actividades – acciones clave:

Debido a que la información provista en el EIASd no se enfoca específicamente en las áreas auxiliares, a medida que el Consorcio identifique las potenciales áreas auxiliares, deberá seguir el siguiente procedimiento de identificación de impactos para poder determinar si existen condiciones ambientales o sociales específicas a ser consideradas, impactos no previstos en el proyecto y/o medidas de mitigación específicas a ser implementadas en dichas áreas, según la actividad a ejecutarse.

Procedimiento a seguir para la identificación de impactos de áreas auxiliares:

- Análisis de alternativas de las áreas auxiliares: para cada tipo de área auxiliar (p.ej., canteras, DME, planta de dovelas, patio-taller, etc.), se llevara a cabo un análisis de alternativas que evalúe las alternativas que sean técnica y financieramente viables en consideración de los aspectos ambientales, sociales y de patrimonio cultural. Se evitara sitios de mayor impacto ambiental, social y arqueológico y se favorecerán sitios que hayan sido previamente intervenidos;
- Caracterización ambiental: para cada área auxiliar, se procederá a completar la Ficha Detallada de Caracterización de las áreas auxiliares desarrollada por la DGASA (ver Apéndice D). Esta ficha incluye una compilación de los requerimientos ambientales de la autoridad y es un requisito previo para la autorización de dichas áreas. La ficha de caracterización incluye lo siguiente:
 - o Antecedentes generales: datos básicos del área, ubicación, colindancias, usos previos del suelo, accesos, caracterización de los alrededores, distancia fuentes de agua, áreas protegidas, legalidad/titularidad de la áreas, CIRA previamente aprobado, características físicas de la instalación (p.ej., volumen de extracción, destino del material, uso del material), descripción de desechos a generarse, planos longitudinales y transversales, horario de trabajo, flujo de vehículos;
 - o Descripción de actividades: tecnología a usar, maquinaria a usar, señalizaciones, caminos de acceso, diseño de obras para la restauración del área;
 - o Caracterización del entorno: descripción, cuantificación y caracterización de las variables ambientales que pueden ser afectadas por la actividad;
 - o Identificación y evaluación de impactos: evaluación de los impactos de las tareas por etapas, pudiendo ser los impactos altos, medios o bajos;
 - o Medidas de mitigación, compensación y otras: características técnicas de las medidas, objetivos de las medidas, lugar y momento de aplicación;
 - o Medidas de seguimiento y monitoreo ambiental: descripción de los parámetros a controlar, objetivos, frecuencia, responsable, sistema de registro de la información (p.ej., fauna, vegetación, aire y ruido);

- o Actividades de cierre: reconfiguración y/o restauración, acta de conformidad, revegetación;
 - o Marco jurídico aplicable: lista de leyes y reglamentos a seguir;
 - o Registro fotográfico: durante la obra y después del cierre. La ficha además incluye un anexo con un listado preliminar de impactos en una tabla para completar las medidas recomendadas.
- Caracterización social: a fin de complementar los requisitos de la Fichas de Caracterización de la DGASA, se incluirá los datos de caracterización social que podrían verse afectados por el proyecto, tales como: necesidad de reasentamiento o desplazamiento económico, efectos a la salud pública, efectos a la economía local, accesos, patrimonio cultural (más allá del CIRA para restos arqueológicos), impactos por la afluencia de trabajadores, entre otros.
 - Proceso de consulta: donde las áreas auxiliares tengan el potencial de causar impactos directos a las comunidades locales, se deberá extender el programa de relacionamiento comunitario a fin de comunicar a las poblaciones afectadas la información relevante sobre las actividades y la existencia de un mecanismo de reclamos para el proyecto.

Una vez caracterizadas las áreas e identificados los potenciales impactos, incluidos aquellos levantados por las comunidades afectadas, se determinará si el Plan de Manejo Ambiental y Social desarrollado para el proyecto es aplicable o si existen impactos no previstos y por ende, medidas de mitigación y manejo específicas a dichas áreas. En caso de existir, las mismas deberán ser integradas al Sistema de Gestión Ambiental y Social para un adecuado seguimiento y verificación.

Además, se deberá obtener todos los permisos y autorizaciones necesarias para cada área auxiliar.

Medidas de control y seguimiento:

- Fichas de caracterización presentadas a la DGASA
- Informes de impacto ambiental presentados a la DGAA del Ministerio de Energía y Minas;
- Resoluciones aprobatorias de las áreas auxiliares;
- Informes de cierre de áreas auxiliares;

- Medidas de control y seguimiento establecidas en la evaluación de cada área y en los permisos obtenidos.

8.1.5 *Plan de Gestión de Interferencias*

El Contrato de Concesión establece el siguiente tratamiento:

- Las redes de servicios públicos y privados que hayan sido identificadas en el Estudio de Factibilidad, son responsabilidad del Concedente (MTC).
- Las redes de servicios públicos y privados que se identifiquen durante el Estudio Definitivo de Ingeniería o durante la ejecución de las obras, serán de responsabilidad del Concesionario.

A excepción de las redes de saneamiento, los demás servicios están a cargo de empresas privadas que tienen la potestad de intervención en sus redes. Esto quiere decir que luego de identificada una interferencia, la reubicación solo puede ser efectuada por la misma empresa.

Respecto de las redes de saneamiento, SEDAPAL (empresa suministradora del servicio) es una entidad pública, y no ejecuta obras directamente. En ese sentido, el Concedente a través de AATE procederá a la reubicación de las redes afectadas. Actualmente, se encuentra en fase de elaboración los Proyectos de Reubicación de las Redes de Saneamiento.

Esta diferenciación en el tratamiento de interferencias de servicios, genera un incremento de costos y plazos de reubicación, dado que para la reubicación de redes de una Empresa Suministradora de Servicios, sería necesario proceder a 2 gestiones y obras distintas, pero en la misma zona, es decir, las correspondientes al Concedente y las correspondientes al Concesionario.

Ante esta circunstancia, se están llevando a cabo gestiones conjuntas y coordinadas Concedente – Concesionario, a fin de lograr una única fase de ejecución de la reubicación de servicios.

AATE, trabajando con el Consorcio, ha procedido a optimizar la ubicación de estaciones, pozos de ventilación, y salidas de emergencia, con la finalidad de reducir los impactos sobre predios, redes de servicios públicos y privados, y zonas arqueológicas y monumentos históricos.

Por ejemplo, en la Etapa 1A las siguientes optimizaciones ya han sido incorporadas en la etapa de diseño para su incorporación en los EDIs respectivos:

- Estación N°20 – Evitamiento. Se ha modificado el acceso Sur a la Estación, a fin de no afectar una Subestación Eléctrica.

- Estación N°21 – Ovalo Santa Anita. Se ha desplazado la Estación hacia el Este, de manera que no afecte una zona con instalaciones de Alta Tensión.
- Pozo N°20. Este Pozo de Ventilación y Emergencia afecta 2 predios. Así, se ha modificado dicho Pozo de manera que solo se va a afectar 1 predio.
- Pozo N°24: Se ha desplazado el Pozo de Ventilación y Emergencia hacia el Noroeste, de manera que no se afecte la zona arqueológica “Puruchuco”.
- En general, se están rediseñando los accesos y salidas de emergencia de las Estaciones de manera de reducir los desplazamientos internos de los pasajeros en su camino al exterior.

8.2 *PLAN DE GESTIÓN SOCIAL*

Esta sección presenta los planes específicos que forman parte del Plan de Gestión Social del proyecto. Estos planes han sido desarrollados con el objetivo de mitigar y manejar los impactos negativos a las poblaciones afectadas. No obstante, resulta necesario realizar un análisis de vulnerabilidad a fin de diferenciar la afectación de acuerdo a la sensibilidad de los grupos sociales.

8.2.1 *Plan de Comunicación*

La dimensión y ubicación del Proyecto implica un nivel de exposición alto, por tanto, se precisa el desarrollo de una estrategia de comunicación y relacionamiento sólida a fin de evitar y manejar conflictos con los grupos de interés. Por otra parte, la gran diversidad de grupos de interés involucrados demanda estrategias de relacionamiento diferenciado, ya que se consideran desde Juntas Vecinales hasta organizaciones de fiscalización del Gobierno.

Objetivos:

- Garantizar el acceso a la información del Proyecto a la población del área de influencia del Proyecto a través de una comunicación clara, precisa y transparente proporcionando las condiciones necesarias para ello.
- Desarrollar una estrategia de comunicación para los diferentes grupos de interés.
- Generar espacios de diálogo con la población del AID.
- Registrar y analizar todas las quejas y reclamos de la población del AID; así como, brindar respuesta y solución oportuna.

Actividades – acciones clave:

- Se elaborará una estrategia de comunicación orientada a dos grandes grupos: población del AID y organizaciones e instituciones públicas y privadas con interés en el Proyecto.
- Se instalará una oficina o unos módulos de información permanente donde la población pueda acceder a material informativo sobre las características del Proyecto, programación de los horarios de trabajo, plan de desviación del tránsito, etc.
- Se elaborará material informativo orientado a niños, jóvenes y adultos. Se precisa considerar la elaboración de material informativo para personas invidentes.
- Serán generados espacios de diálogo a través de la programación de charlas informativas en centros educativos, puestos de salud, municipalidades distritales y juntas vecinales del AID. Las charlas informativas podrán ser realizadas a solicitud de la población del AID.
- Se analizarán las quejas y reclamos recibidos a través de los módulos de información permanente. El área de Relaciones Comunitarias será la encargada de atender las quejas y reclamos identificados.
- Haciendo uso de nuevas tecnologías de la información, se implementará un portal informativo en internet. La existencia del portal informativo y los medios para acceder a él serán difundidos por los módulos de información permanente.
- Se desarrollará una aplicación en plataforma Android o similar para teléfonos móviles, la cual incluirá toda la información proporcionada en los módulos de información permanente y del portal web. El desarrollo de esta aplicación supondrá una significativa reducción en el uso de papel y químicos para la impresión lo cual redundará en la reducción de la huella ecológica del proyecto y estará orientada principalmente a la población de jóvenes y adultos.

Medidas de control y seguimiento:

- Encuesta de nivel de satisfacción en el acceso a la información la cual será aplicada en las oficinas de información permanente y después de las charlas informativas.
- Elaboración de reportes mensuales de quejas y reclamos registrados y atendidos.

- Elaboración de base de datos con el registro del estado de las quejas y reclamos atendidos. Se elaborará una base de datos única a fin de evitar pérdida de información o duplicidad de esfuerzos para atender las quejas o reclamos.
- Número de descargas de la aplicación desarrollada para teléfonos móviles, así como estadísticas de uso de la misma.

8.2.2 *Plan de Protección, Reposición de Áreas Verdes y Preservación de la Calidad del Paisaje*

Durante la etapa constructiva se prevé la afectación de la infraestructura urbana especialmente en las áreas de parques y jardines lo que supone la deducción de las escasas áreas verdes de la ciudad afectando la calidad del paisaje. Este plan está abocado a la población residente y trabajadora cercana a la vía y aquella que hace uso de las áreas verdes que se verán afectadas.

Objetivos:

- Proteger las áreas verdes de los distritos del AID del Proyecto y preservar la calidad del paisaje.
- Restablecer las áreas verdes intervenidas en los lugares más próximos o en otras zonas de interés para el distrito.
- Integrar las estructuras superficiales (estaciones y tomas de aire) del Proyecto al paisaje a través de la intervención de un urbanista o arquitecto especialista.

Actividades – acciones clave:

- Se firmará un acuerdo de compensación entre las municipalidades distritales y la empresa constructora del Proyecto por afectación de parques y jardines (incluye pistas y veredas).
- Se identificará la cantidad de metros cuadrados intervenidos durante la etapa constructiva, y se realizará la reposición de un área similar o mayor en otra lugar del distrito afectado.
- Cuando las áreas verdes intervenidas no puedan ser repuestas se realizarán actividades de arborización en coordinación con gobiernos locales (distrital).
- Las áreas de arborización se ubicarán de preferencia a 100 m a la redonda de las áreas intervenidas.

- Las estaciones y tomas de aire serán integradas al paisaje de manera armónica a través del juicio especializado de un arquitecto o urbanista.

Medidas de control y seguimiento:

- Firma de acuerdo de compensación por la afectación de parques y jardines entre la empresa constructora y cada uno de los gobiernos locales del AID.
- Solicitar a la Defensoría del Pueblo, a través de: Adjuntía de Medio Ambiente, Servicios Públicos y Pueblos Indígenas, y la Adjuntía para la Prevención de Conflictos Sociales y la Gobernabilidad, notificación de conformidad del cumplimiento del avance y cierre de los acuerdos suscritos.
- Constancia emitida por la municipalidad distrital afectada que certifique las actividades de arborización llevadas a cabo con el apoyo de la empresa constructora del Proyecto. El documento deberá consignar las áreas verdes que han sido repuestas o arborizadas en metros cuadrados, cantidad que deberá ser igual o superior a las áreas verdes intervenidas en el distrito por el Proyecto.
- Registro fotográfico comparativo del antes y después de las estaciones y tomas de aire del Proyecto.

8.2.3 *Plan Preventivo de Salud*

Durante la etapa de construcción se prevé la excavación y remoción de material del subsuelo que junto con las actividades de acarreo generará significativas cantidades de material particulado. En la Línea Base Social se hace referencia a distritos del AID donde se observan importantes cantidades de material particulado en suspensión (PM_{10} y $PM_{2.5}$) que puede favorecer las enfermedades respiratorias y agravan el asma. Las mayores concentraciones se registran en los distritos de Santa Anita y Ate. La sumatoria de los factores preexistentes y los generados a partir del proyecto hacen necesaria la implementación de un plan de salud especialmente orientado a la prevención de afecciones respiratorias agudas. Este plan está abocado a la población residente y trabajadora cercana a la vía y asociada a la construcción del proyecto.

Objetivos:

- Prevenir los cuadros clínicos que favorecen o agudizan las enfermedades respiratorias.
- Reducir la exposición de la población al material particulado producto de la remoción de material de subsuelo o por acarreo.

- Asistir a la población que presenta cuadros de afecciones respiratorias agudas.
- Facilitar información y material para prevenir la exposición a material particulado especialmente a niños y al adulto mayor.

Actividades – acciones clave:

- Se suscribirá un convenio con el MINSA, a fin de apoyar a los centros de salud y hospitales de la solidaridad del AID, para la realización de campañas preventivas y asistenciales en las áreas donde se construirán las estaciones, pozos de ventilación, patio de llaves y donde se instalarán los talleres de obra. A través del convenio se proveerá de recursos materiales (equipos, medicinas y transporte) a los establecimientos de salud seleccionados. En caso que la demanda supere la capacidad instalada de los centros de salud se prevé la contratación de personal de salud (enfermeras y médicos) para cubrir la demanda generada.
- Las campañas preventivas y asistenciales de salud se realizarán en los sectores donde los siguiente factores generen interacción: i) alrededores de las estaciones, pozos de ventilación, patio de llaves, campamentos de obra, talleres y ii) donde se presentan los mayores factores de riesgos para el desarrollo de enfermedades respiraciones, como altas concentraciones de material particulado, alta y prolongada exposición a monóxido de carbono, etc.
- El material de desmonte acumulado en los campamentos así como aquellos depositados en los camiones de acarreo serán cubiertos con una membrana plástica o similar a fin de evitar que el material particulado se esparza por los alrededores o durante el recorrido de los camiones.
- Se entregará a la población cartillas informativas sobre la prevención de afecciones respiratorias aguas. La información será distribuida en los módulos de información permanente.
- Se hará entrega de tapa boca para los niños y adultos mayores ubicados en los alrededores de las futuras estaciones, ductos de ventilación, patios de máquinas, campamentos, talleres, etc.

Medidas de control y seguimiento:

- Convenio suscrito entre el MINSA y la empresa constructora del Proyecto.
- Cronograma de las Campañas Preventivas y Asistenciales realizadas.

- Registro atenciones realizadas durante las campañas preventivas de salud.

8.2.4 *Plan de Monitoreo Social Comunitario*

La relevancia y trascendencia del Proyecto concitará la atención de diversos grupos de interés desde instituciones del gobierno central hasta las Juntas Vecinales locales. A fin de proporcionar un espacio de participación y empoderamiento de los vecinos se propone la realización del Monitoreo Social Comunitario (MSC) llevado a cabo principalmente por la población aledaña a las áreas de construcción. Se prevé la participación de organizaciones e instituciones vinculadas a la protección de los derechos de las personas (Defensoría del Pueblo) y autoridades de los gobiernos locales (Gerencia de Medio Ambiente). Este plan está dirigido a la población residente y trabajadora cercana a la vía.

Objetivos:

- Facilitar el acceso a la información verificando in situ los avances, las condiciones de trabajo, el cumplimiento de los estándares ambientales, sociales, operacionales y de salud y seguridad aplicados durante la fase constructiva del proyecto.
- Empoderar a la población local involucrándola en procesos de monitoreo de las actividades del Proyecto.
- Darle legitimidad al proceso de MSC a través de la participación de la Defensoría del Pueblo.
- Involucrar en el Proyecto a los gobiernos locales en el proyecto a través de su participación en el MSC.

Actividades - acciones clave:

- Se conformarán equipos de MSC, los que contarán como mínimo con los siguientes representantes: 2 por Juntas Vecinales (1 por junta), 1 por Defensoría del Pueblo, 2 de Municipalidad Distrital (1 Gerencia de Recursos Naturales, y 1 Regidor).
- Se realizarán de manera obligatoria 4 MSC al año: 1° Trimestre (Ate, Santa Anita, El Agustino); 2° Trimestre (San Luis, La Victoria, Breña); 3° Trimestre (Cercado de Lima, San Miguel, Jesús María) y 4° Trimestre (Cercado de Callao, Bellavista, Carmen de la Legua).
- El área de Relaciones Comunitarias será la encargada de liderar este proceso participativo.

- Como parte de las actividades del MSC se llevará a cabo un taller informativo con los participantes cuyo contenido estará relacionado con las áreas a ser visitadas.

Medidas de control y seguimiento:

- Lista de asistencia a los talleres informativos previos al monitoreo.
- Cartas de invitación (cargos) cursadas a los participantes del MSC.
- Actas de realización de los MSC firmadas por los participantes.
- Formularios de registro de preguntas escritas.

8.2.5 *Plan de Emprendimiento Económico*

Este plan se refiere específicamente a la comunidad afectada por el Proyecto, pero no desplazada (el plan de gestión para atender a la población afectada directamente por desplazamiento debido al Proyecto se describe en Plan de Reasentamiento, Sección 10). Durante la construcción de estaciones, tomas de aires, patio de máquinas, instalación de talleres provisionales se producirá de manera temporal un desplazamiento económico de los negocios y comercios lo cual podría incidir de manera significativa en los ingresos económicos de sus propietarios. En el presente plan presenta las medidas orientadas para el restablecimiento o mejora de los ingresos obtenidos por los propietarios de los negocios y comercios involucrados en el Proyecto y que se verán afectados por desplazamiento económico temporal. En tal sentido, se debe considerar la mitigación de la afectación de los negocios afectados por desplazamiento y lucro cesante a través de estudios de mercado, capacitación a los comercios en mejorar la oferta y calidad de sus servicios. Este plan está principalmente dirigido a los dueños y trabajadores de negocios afectados temporalmente durante la construcción y grupos de transportistas y trabajadores afectados por la eliminación total o parcial de líneas de buses y microbuses durante la operación.

Objetivos:

- Restablecer o repotenciar las condiciones originales de los negocios y comercios ubicados en torno a la infraestructura superficial del proyecto (estaciones, tomas de aire, patio de máquinas).
- Identificar las oportunidades de mejora de los negocios y comercios ubicados a los alrededores de las estaciones del proyecto.
- Generar capacidades entre los propietarios de negocios y comercios ubicados a los alrededores de las estaciones del proyecto orientado al consumidor.

Actividades – acciones clave:

- Realizar un levantamiento de información de los negocios y comercios ubicados en los alrededores de las estaciones, tomas de aire y patio de máquinas del Proyecto.
- Identificar los principales rubros o giros de negocio: venta de alimentos preparados (restaurantes, juguerías, fuentes de soda, etc.), comercialización de productos (ropa, zapatos, abarrotes, etc.), metal mecánica (talleres de mecánica), etc. De acuerdo a los principales rubros o giro de negocios identificados se programarán cursos de capacitación sobre: Elaboración de presupuesto, Principios básicos de contabilidad, Ventajas de la Formalización, entre otros. Los cursos a ser elegidos estarán orientados a mejorar las capacidades competitivas y los productos de los propietarios de los negocios y comercios del área antes señalada.
- Los cursos serán impartidos de manera gratuita en las escuelas cercanas a las estaciones y se realizarán en coordinación con la Gerencia de Desarrollo Económicos de la Municipalidad de Lima Metropolitana y con municipalidades distritales que correspondan.
- El plan será implementado y llevado a cabo durante la fase constructiva del Proyecto. Durante la fase operativa el plan será llevado a cabo solo durante los dos primeros años bajo la modalidad de seguimiento y monitoreo.
- La implementación del plan se llevará a cabo en cuatro bloques u operaciones:
 - o Operación 1: Ate, Santa Anita, El Agustino
 - o Operación 2: San Luis, La Victoria, Breña
 - o Operación 3: Cercado de Lima, San Miguel, Jesús María
 - o Operación 4: Cercado de Callao, Bellavista, Carmen de la Legua
- De manera anual se programarán los cursos a ser impartidos organizados en módulos.
- Al culminar los módulos y alcanzar los objetivos los participantes recibirán una certificación o constancia por el logro.

Medidas de control y seguimiento:

- Base de datos de los comercios y negocios ubicados en torno a las estaciones, tomas de aire y patio de máquinas.
- Registro de personas matriculadas en los módulos de capacitación.
- Copia simple de las constancias entregadas al final de los módulos de capacitación.

8.2.6 *Plan de Gestión del Tránsito Vehicular y Peatonal*

Durante la etapa constructiva uno de los impactos más significativos del Proyecto es la alteración de tráfico vehicular y peatonal. Es preciso elaborar un plan que garantice la movilidad segura y lo más fluida posible tanto de vehículos como de peatones. La población ubicada a los largo de las estaciones deberá contar con las condiciones necesarias para entrar y salir de manera segura de sus viviendas. Por otra parte, la gran cantidad de material que será preciso acarrear producto de las excavaciones requerirá contar con una planificación de accesos, horarios y vías auxiliares. Así mismo, el transporte público deberá contar con un plan de ordenamiento vehicular que permita la movilidad fluida y segura. Este plan está dirigido a la población residente y trabajadora cercana a la vía

Objetivos:

- Garantice el libre tránsito peatonal de los habitantes y propietarios de predios, negocios y comercios.
- Permitir el desplazamiento seguro y fluido de los vehículos de carga del Proyecto.
- Favorecer el tránsito vehicular público y privado en los principales ejes viales.

Actividades – Acciones clave:

- Se determinará de manera conjunta con la población las vías peatonales provisionales a fin de generar la menor cantidad dificultades al tránsito a partir de lo cual se elaborará un plan que garantice el tránsito peatonal por áreas de interés para la población. En ningún caso el plan obstaculizará las vías de acceso directo a viviendas o negocios. Las coordinaciones se realizarán con los representantes de las Juntas Vecinales y el jefe de operaciones de la empresa constructora.

- Después de determinar las vías de acceso prioritarias para la población se elaborará un cronograma que detalle la movilización de los vehículos de carga pesada. Además se identificará las vías de acceso y las vías auxiliares para estos vehículos. Esta información será de dominio público y estará a disposición de la población en los módulos de información permanente de cada una de las estaciones en construcción.
- Se notificará la Municipalidad Metropolitana de Lima y a la Policía de Tránsito del Perú las rutas acordadas con la población para el tránsito peatonal y las medidas tomadas para el tránsito vehicular de carga pesada.
- A través de una evaluación del tránsito vehicular en las estaciones del proyecto se presentará a la autoridad competente una propuesta de ordenamiento del tránsito vehicular para los ejes viales que serán intervenidos por las actividades del Proyecto. En la propuesta se incluirán las vías de acceso establecidas con la población para el tránsito peatonal y de carga pesada.

Medidas de control y seguimiento:

- Actas de los acuerdos donde se establecer las áreas de tránsito peatonal para pobladores locales. Adjuntar mapas.
- Cronograma de movilización de vehículos pesados, horarios, vías de acceso y vías auxiliares. Adjuntar mapas.
- Propuestas presentada a la autoridad competente para el ordenamiento vehicular durante la etapa constructiva.

8.2.7 *Plan de Manejo relacionado a la Forma Urbana*

Esta sección describe las consideraciones del plan de manejo relacionado a la forma urbana cerca a las estaciones y estructuras superficiales del Proyecto. Para mitigar los potenciales impactos a la forma urbana, los siguientes lineamientos para situar y de diseño son recomendados:

- Donde sea factible, las estructuras de ventilación e ingreso / salida deberán ser situadas en áreas que minimicen el requerimiento de demolición de estructuras existentes.
- Donde sea factible, las estructuras de ventilación e ingreso / salida deberán ser situadas para evitar interrumpir el paisaje urbano con valor escénico, histórico y / o cultural.

- Se deberán evaluar las oportunidades para construir las estructuras de ventilación e ingreso / salida dentro de o conectados a edificios existentes para mejor enmascarar su apariencia.
- Todas las estructuras sobre la superficie asociadas al Proyecto (estructuras de ventilación e ingreso / salida, patio – taller, etc.) deberán ser diseñadas para que sean compatible con el estilo arquitectónico, la escala de las edificaciones y el funcionamiento urbano de los alrededores.
- Los puntos de salidas de emergencia deberán ser situados para minimizar el potencial conflicto entre los pasajeros y el tráfico vehicular.
- La construcción del Proyecto deberá incluir elementos de diseño y / o paisajismo para ocultar el patio – taller de la Línea 2 de los hospitales cercanos.

8.2.8 *Plan de Manejo relacionado al Cambio de Uso del Espacio*

El plan de manejo que trata el cambio de uso de tierra deberá reconocer que los impactos negativos de dichos cambios, adicionalmente a los impactos positivos previamente descritos en el EIASd. En particular, los planes deberán incluir medidas para reducir la presión económica que causaría el desplazamiento de residentes y negocios de los vecindarios económicamente desfavorecidos. En vez, los planes deberán desarrollar estrategias para apoyar a estas comunidades a beneficiar de cualquier mejora económica que acompaña la culminación y operación del Proyecto.

8.3 *PLAN DE REASENTAMIENTO*

Toda la información relacionada con Reasentamiento se encuentra detallada en el Capítulo 10, Marco del Plan de Compensación y Reasentamiento Involuntario (PACRI).

8.4 *PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL*

Debido a la naturaleza del Proyecto y la necesidad de llevar a cabo actividades complejas durante la etapa constructiva se necesita tomar en cuenta varias medidas para asegurar que la salud y seguridad de los trabajadores es protegida.

Objetivos:

- Proteger la salud y seguridad de todos los trabajadores y empleados del Proyecto.

- Ser proactivos en la identificación de riesgos y actividades que puedan afectar la salud y seguridad de los trabajadores.
- Prevenir la incidencia de accidentes e incidentes debido a las actividades del Proyecto.

Actividades – acciones clave:

- Desarrolla una cultura de salud y seguridad ocupacional y de uso de equipo de protección personal (EPP) en el Proyecto a través de charlas de inducción, entrenamientos mensuales y charlas diarias en la cual se realce la importancia del tema, de los beneficios que la atención a temas de seguridad ofrece al personal.
- Implementar un procedimiento de seguimiento de los parámetros de salud y seguridad ocupacional (por ejemplo, estadísticas de accidentabilidad, incidentes, entrenamientos) e incorporarlo en el sistema de gestión ambiental y social del Proyecto.
- Establecer requisitos mínimos con respecto al personal de salud y seguridad necesario para el Proyecto el cual deberá incluir gerentes, coordinadores de salud y seguridad ocupacional y supervisores de campo. Establecer roles y responsabilidades definidas para cada uno de los miembros del equipo de salud y seguridad al igual que las líneas de comunicación claras entre ellos.
- Realizar una evaluación e identificación de las amenazas potenciales físicas, químicas y biológicas (de existir) para los trabajadores.
- Llevar un control regular de la condición física de todos los trabajadores que se encuentren expuestos a amenazas potenciales (ruido, vibraciones, polvo) por medio de exámenes médicos durante la etapa de inducción y periódicos durante la etapa de construcción.
- Desarrollar procedimientos para el manejo de materiales peligrosos y lineamientos de trabajo seguro para actividades como el manejo de equipo pesado y de excavación, trabajo en áreas confinadas, trabajo en alturas y temperatura altas.
- Desarrollar un sistema de reporte de incidentes y accidentes el cual cuente con requisitos con respecto al registro y seguimiento de las actividades realizadas para prevenir la incidencia de los mismos.
- Implementar un sistema de monitoreo de salud y seguridad ocupacional que incluya la revisión de EPP, evaluación del equipo de supervisión e inspección de frentes de trabajo (por ejemplo, señalización, medidas para

llevar acabo trabajo seguro, estadísticas de accidentabilidad y seguimiento dado a cualquier evento, etc.).

- Desarrollar planes de emergencia y movilización para los trabajadores y empleados de Proyecto en caso de accidentes, condiciones ambientales peligrosa (por ejemplo, explosiones, incendios, etc.) y desastres naturales.
- Desarrollar mecanismos para asegurarse que en todos los frentes de trabajo y otras áreas asociadas (oficinas, campamentos) presentan condiciones seguras e higiénicas para la realización de tareas (por ejemplo, cuentan con instalaciones sanitarias, ventilación, señalización, extintores, temperaturas adecuadas, equipo de comunicación, etc.).

8.5 *SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL, SOCIAL Y DE SALUD Y SEGURIDAD*

La Sociedad Concesionaria Metro de Lima Línea 2 (o el Consorcio) cuenta con un Plan de Gestión Medioambiental y Social (PL-CML-MMA) de fecha 08 de Junio de 2014. Este plan se encuentra en su primera revisión en base a las observaciones del Concedente.

A continuación se presenta un breve resumen del contenido del Plan de Gestión Medioambiental y Social (PGAS) y además se presentan los elementos que el Consorcio deberá complementar al PGAS a fin de homologarlo con los resultados del Análisis Complementario al EIASd, los requisitos del Banco y las buenas prácticas internacionales.

El PGAS fue elaborado en base a la información del EIASd y complementado en algunas secciones con procedimientos más específicos. El PGAS será complementado aún más con procedimientos e instructivos específicos a medida que avance el desarrollo del proyecto y se cuente con la ingeniería más detallada. El PGAS también incorporará, en su siguiente revisión, la información del Análisis Complementario al EIASd, a fin de asegurar que se cumplen con los requisitos del Banco.

La estructura del PGAS incluye las siguientes secciones (ver Tabla 8.1):

Tabla 8.1 Estructura PGAS

<i>Sección</i>	<i>Título</i>
1	Objetivos
2	Documentos de Referencia
3	Alcance
4	Definiciones
5	Acrónimos

<i>Sección</i>	<i>Título</i>
6	Requisitos Ambientales Legales Asociados al Proceso
7	Aspectos e Impactos Ambientales Asociados al Proyecto
8	Controles Operacionales
9	Respuesta a Emergencias Ambientales
10	Programa de Monitoreo Ambiental
11	Pasivos Ambientales
12	Programa de Patrimonio Cultural, Arqueológico e Histórico
13	Programa de Asuntos Sociales
14	Programa de Capacitación y Educación Ambiental
15	Plan de Cierro o Abandono

A fin de lograr que el PGAS sirva como un documento de gestión, el mismo será complementado para seguir una estructura similar a la de un Sistema de Gestión Ambiental y Social según la Norma ISO 14001:2014. El PGAS cuenta ya con gran parte de los elementos necesarios para formar un Sistema de Gestión Ambiental y Social. Se detalla aquí los elementos complementarios que serán incluidos para responder a la necesidad de un Sistema de Gestión Ambiental y Social.

El Sistema de Gestión Ambiental y Social contara con cinco acápites principales, según lo detalla la Norma ISO 14001:2014:

- Introducción
- Planificación
- Implementación
- Verificación
- Revisión

El documento estará debidamente codificado y contara con las referencias y control documentario necesario para la efectiva implementación del sistema durante las etapas de construcción y operación. Adicionalmente, el Consorcio contara con los recursos humanos y técnico (i.e., programas tecnológicos) necesarios para una efectiva implementación del sistema.

A continuación se describen los principales elementos a complementar.

8.5.1 *Política*

Se elaborara una Política de Ambiental y Social que dé cuenta de los valores, compromisos y estándares bajo los cuales se rige el proyecto. Dicha política

debe estar firmada por la Alta Dirección del Consorcio y ser de conocimiento de todos los trabajadores.

8.5.2 *Documentos de Referencia*

Se incluirá, además de la referencia al EIASd, el Análisis Complementario al EIASd, el Contrato de Concesión y los estándares internacionales establecidos por las entidades multilaterales, tales como las Salvaguardias Medioambientales del BID, las Políticas Operativas del Banco Mundial, las Normas de Desempeño del CFI y las Guías Ambientales y de Salud y Seguridad del Grupo del BM. Además, incluirá cualquier compromiso o requisito específico que surja del contrato de préstamo con el Banco, tal como podría ser un Plan de Acción Ambiental y Social.

8.5.3 *Estructura Organizacional*

El PGAS no incluye un organigrama que detalle los roles asignados para la gestión ambiental y social del Proyecto.

Se desarrollará un organigrama general que muestre la organización completa del proyecto, incluyendo la ubicación del área de gestión ambiental y social dentro de la estructura general. El Proyecto contará con una Gerencia Ambiental y una Gerencia Social, las mismas que deben estar estrechamente coordinadas y reportar directamente a la Gerencia del Proyecto. La Gerencia Social a su vez tendrá comunicación directa con la gestión del PACRI a cargo de AATE. Las mismas también estarán estrechamente coordinadas con la Gerencia de Salud y Seguridad.

El PGAS actualmente menciona a la Dirección de Calidad y Medio Ambiente y a un Director de Calidad y Medio Ambiente. Sin embargo, en otra sección se menciona al Área Ambiental, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (a cargo de las capacitaciones). Estas referencias y discrepancias se corregirán una vez se cuente con el organigrama detallado.

Adicionalmente, se desarrollará un organigrama detallado para la Gerencia Ambiental y la Gerencia Social, indicando a los equipos que apoyaran a cada gerencia. Este organigrama detallado ira acompañado de una descripción de los roles y responsabilidades de cada posición, incluyendo las responsabilidades generales, así como las específicas en asegurar la debida implementación de los planes y programas establecidos.

8.5.4 *Requisitos Legales y Otros Requisitos*

El PGAS (Sección 6) incluye un listado detallado de los requisitos legales y otros requisitos del proyecto. Esta sección se complementará con los requisitos

específicos de los Bancos, los cuales se detallan en este Análisis Complementario al EIA_{sd} (ver Sección 3.5).

El PGAS indica que se llevará un registro de cumplimiento de los requisitos legales. Adicionalmente a eso, se desarrollara una planilla o base de datos de permisos y autorizaciones, la cual lleve cuenta de los permisos y autorización obtenidas, así como aquellas por obtenerse, según el avance del proyecto. Se evaluará la necesidad de implementar una base de datos programable o manejarla con documentos de Microsoft. Esta planilla deberá ser manejada por un especialista con conocimiento de la legislación y los requisitos aplicables que además tenga relación con el área de ingeniería y la Gerencia del Proyecto.

8.5.5 Aspectos e Impactos Ambientales Asociados

El PGAS (Sección 7.2) incluye un compendio de los aspectos e impactos ambientales del proyecto, la misma que fue desarrollada en base al EIA_{sd}. Esta sección será revisada para incluir los resultados del Análisis Complementario al EIA_{sd}, la misma que se verá reflejada en los planes y programas del proyecto.

Dado que el Sistema de Gestión es una herramienta dinámica y de mejora continua, se espera que la identificación de aspectos e impactos vaya actualizándose a medida que el proyecto avanza.

8.5.6 Controles Operacionales

El PGAS (Sección 8) incluye los controles operacionales para prevenir y mitigar los impactos al medio ambiente físico y biológico (i.e., agua, aire, suelo, flora y fauna) durante el proceso de construcción del Proyecto. Estos controles están descritos en varios subprogramas y se apoyan en los estándares ambientales desarrollados hasta el momento (i.e., ver Sección 8.1). Los subprogramas del PGAS se resumen abajo e incluyen las medidas preventivas y de mitigación.

- Subprograma de Protección de Agua
 - o Control del flujo de aguas subterráneas y aumento en la inundación en sitios de excavación;
 - o Gestión de aguas residuales domésticas e industriales;
- Subprograma de Protección de Áreas Verdes y Fauna Urbana
 - o Medidas para la protección de especies de fauna urbana;
 - o Medidas de rescate de suelos y vegetación;
 - o Medidas de seguimiento y mantenimiento de áreas verdes;

- Subprograma de Calidad de Aire
- Subprograma de Niveles Sonoros
- Subprograma de Mitigación de Vibraciones
- Subprograma de Calidad del Suelo
- Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos
- Subprograma de Manejo, Almacenamiento y Registro de Materiales Peligrosos
- Subprograma para el Control de Plagas de Artrópodos y Roedores

Estos subprogramas serán revisados y complementados para incluir los elementos adicionales del Análisis Complementario al EIASd, en aquellos aspectos que se describen en este documento, así como los estándares adicionales de Consorcio. Estos subprogramas también estarán codificados y contarán con los registros necesarios para su adecuada implementación y seguimiento.

Algunos de los subprogramas que aún faltan desarrollar incluyen:

- Plan de Gestión de Interferencias
- Plan de Manejo de Pasivos Ambientales
- Plan de Manejo de Áreas Auxiliares
- Plan de Gestión Social
- Plan de Consulta y Participación Ciudadana
- Marco de PACRI

Los lineamientos generales para el desarrollo de estos planes se incluyen en la Sección 8 de este Análisis Complementario del EIASd.

Previo a la etapa operativa del proyecto, se desarrollarán los planes y programas, instructivos y estándares específicos para esa etapa y deberán cumplir con los estándares establecidos para el proyecto.

8.5.6.1 *Estándares Ambientales*

La Sección 8.1 del PGAS incluye tres estándares específicos que el Consorcio ha desarrollado:

- ST-CML-MMA-001 Manejo Almacenamiento y Transporte de Materiales Peligrosos
- ST-CML-MMA-002 Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos
- ST-CML-MMA-003 Servicios Higiénicos

Adicionalmente, se incorporarán otros estándares desarrollados por el Consorcio así como los estándares internacionales establecidos en las Guías del Banco y las Guías Ambientales y de Salud y Seguridad del CFI.

8.5.6.2 *Instructivos de Trabajo en Medio Ambiente*

La Sección 8.2 del PGAS aún no se ha desarrollado. Los instructivos de trabajo se desarrollarán en conjunto con el área de ingeniería para asegurar que incluye el nivel de detalle del diseño (por ejemplo, dimensionamientos, capacidades, abastecimientos, ubicaciones específicas, permisos, etc.) y se puedan incluir los detalles suficientes para la implementación de las medidas de mitigación y manejo.

Los instructivos se desarrollaran según las distintas actividades del proyecto y en función al cronograma de avance. Por ejemplo, se desarrollaran los instructivos asociados al proceso de liberación de terrenos (PACRI); la gestión de interferencias; manejo de pasivos ambientales; áreas auxiliares; entre otros, según lo establecido en este Análisis Complementario al EIASd, los estándares establecidos para el proyecto y las buenas prácticas internacionales de la industria.

8.5.7 *Respuesta a Emergencias Ambientales*

En el PGAS (Sección 9) se ha desarrollado un plan de emergencias para responder adecuadamente a incidentes ambientales durante la etapa de construcción del Proyecto. Este incluye las acciones de control necesarias para mitigar los impactos de las mismas y reducir al mínimo sus daños. Además, el desarrollo de este plan toma en consideración las características geográficas, climáticas, y vías de acceso del lugar al igual que la magnitud de los impactos potenciales.

El programa será implementado con la ayuda del personal, equipos y accesorios necesarios para cada unidad de contingencia. Entre el equipo requerido se encuentra:

- Equipos de primeros auxilios y socorro,
- Implementos de seguridad en obra (básicos y complementarios),

- Equipos contra incendios,
- Equipo y materiales contra derrame de sustancias peligrosas,
- Equipo de comunicación interna y externa y
- Unidades de desplazamiento.

Los equipos serán administrados por las unidades de contingencias y provistos por el Concesionario.

Conjuntamente, se han desarrollado procedimientos ante respuestas a emergencias ambientales tal como sismos, tsunamis, incendios y derrames de combustibles, lubricantes y elementos nocivos. Cada uno de estos procedimientos incluye información a ser usada antes, durante y después de un evento e indica el personal a cargo y el equipo necesario.

Los procedimientos asociados a riesgos naturales (i.e., sismos, tsunamis) serán revisados una vez se cuente con los resultados de los estudios más detallados que se están realizando para la sismología. Los resultados de este estudio se incluirán y se revisará cualquier detalle para que sea congruente con los riesgos identificados y los requisitos de equipo, personal y comunicación.

La Sección 9.5 del PGAS, Comunicación en Caso de Emergencia Ambiental, aun no se ha desarrollado. El Consorcio pondrá especial atención en el desarrollo de este aspecto del procedimiento lo más pronto posible por ser de suma importancia para la seguridad de todos los trabajadores.

El procedimiento de comunicación en caso de emergencias estará basado en primer lugar en base a lo que requiere la legislación nacional y será complementado para asegurar su cumplimiento con los estándares internacionales. Se deberá contar como mínimo con lo siguiente:

- Niveles de emergencia;
- Tipo de comunicación según emergencia;
- Descripción de responsables en la comunicación;
- Descripción de entidades de apoyo según tipo de emergencia;
- Descripción de los equipos necesarios para la comunicación;
- Directorio de teléfonos de los responsables de la comunicación;
- Actualización permanente de los teléfonos y equipos de comunicación;

- Panfletos de bolsillo con información necesaria para todos los trabajadores;
- Posters con la información de comunicación instalada en lugares visibles en los frentes de trabajo;
- Capacitación permanente a los trabajadores sobre el procedimiento de comunicación de emergencias y simulacros;
- Revisión y actualización permanente.

8.5.8 *Programa de Monitoreo Ambiental*

El PGAS (Sección 10) contiene el programa de monitoreo ambiental que se llevará a cabo durante la etapa de construcción para cumplir con la normativa existente. El plan de monitoreo incluye todas las actividades asociadas a los procesos constructivos y de ejecución, incluyendo aquellas de los subcontratistas. Los parámetros que serán monitoreados incluyen:

- Calidad del Aire
- Calidad de Ruido
- Vibraciones
- Campos Electromagnéticos
- Calidad de Agua
- Flora
- Fauna

El Programa de Monitoreo será complementado con los estándares internacionales indicados en las Guías de Medio Ambiente, Salud y Seguridad del CFI, los cuales son aplicables al proyecto.

En particular, el monitoreo de ruido y vibraciones será revisado para incluir los resultados y recomendaciones que surjan del análisis complementario de ruido y vibraciones, especialmente en función a los sitios de monitoreo, los cuales deben estar asociados a los receptores sensible identificados en los estudios.

Adicionalmente, se incluirá en el programa de monitoreo, los siguientes componentes:

- Abastecimiento de agua – monitoreo de volúmenes de agua consumidos;

- Consumo de energía – monitoreo y cálculo de uso de combustible y electricidad, donde aplique
- Transito – monitoreo de los vehículos asociados al proyecto y su impacto en el área de influencia
- Indicadores sociales – según lo indicado en el Plan de Gestión Social (ver Sección 8.2).

8.5.9 *Pasivos Ambientales*

El PGAS (Sección 11) incluye una descripción de los pasivos ambientales. Los pasivos ambientales han sido identificados de acuerdo a la naturaleza del Proyecto y de las actividades requeridas durante la etapa de construcción y de operación. Los pasivos ambientales han sido identificados preliminarmente en el EIASd el cual menciona que los principales temas a ser atendidos incluyen trece (13) pasivos relacionados a la acumulación de desmonte y residuos sólidos domésticos. Estos fueron identificados a través del uso de las fichas ambientales de DGASA el cual evalúa la ubicación, tipos de pasivo ambiental, gravedad del pasivo, clasificación, soluciones propuestas y el esquema de la solución propuesta. Esta definición de ‘pasivo ambiental’ como desmonte, es dada según las guías de la DGASA.

Asimismo, se ha definido un procedimiento para la identificación de pasivos ambientales durante el proceso de construcción del Proyecto. Este incluye una serie de medidas a ser implementadas para identificación de los pasivos; la definición de estudios complementarios una de que se determine la necesidad de remediación; la cuantificación de la distribución geométrica de los contaminantes; y la definición de las técnicas de remediación.

La identificación preliminar de pasivos ambientales no incluyó a las estaciones de servicio (o grifos) que se encuentran en la traza del proyecto y que podrían contar con tanques subterráneos así como potencialmente tener suelo contaminado con hidrocarburos y llegar al acuífero. Como parte del Análisis Complementario al EIASd se han identificado los pasivos ambientales y se ha revisado la información comprendida en el Contrato de Concesión y la Propuesta Técnica, la cual incluye un proceso de identificación de pasivos ambientales con potencial contaminación de hidrocarburos (ver Sección 5.1.3, Pasivos Ambientales). Esta sección del PGAS será actualizada con la información del Análisis Complementario al EIASd y la información del Consorcio son respecto al manejo de pasivos ambientales. Además, se desarrollara un procedimiento específico para la identificación de pasivos, los estudios complementarios necesarios y las acciones a tomar.

El procedimiento a desarrollar deberá indicar el proceso de toma de decisiones en función a las investigaciones de cada sitio, considerando los costos asociados a la reubicación de grifos, remoción de tanques y otras estructuras subterráneas y posible remediación de suelo contaminado, frente a opciones de microruteo de la traza para evitar dichos pasivos.

El PGAS indica que para lidiar efectivamente con los pasivos ambientales, se han definido responsabilidades con respecto al tema para el director del Proyecto, el directo de calidad y medio ambiente, administrador de contrato, y los ingenieros de campo, maestro y capataces. Esto será revisado y homologado con el organigrama general del proyecto y la descripción de roles y responsabilidades.

8.5.10 *Programa de Patrimonio Cultural Arqueológico e Histórico*

El PGAS (Sección 12) indica que la legislación Peruana incluye varios requisitos con respecto al Patrimonio Cultural. Estos requisitos requieren que se lleve a cabo un monitoreo arqueológico y que se cuente con la supervisión del MINCU; y que se realice el rescate arqueológico en las áreas donde hayan hallazgos. Se ha definido un procedimiento, metodología y medidas respectivas las cuales son resumidas en el PGAS.

Este programa será revisado y actualizado para reflejar la última normativa nacional aplicable, incluyendo al MINCU como ente responsable de la emisión de permisos. Este programa también será revisado y actualizado en base a la revisión más detallada que se ha realizado dentro del Análisis Complementario del EIA_{sd} (ver Sección 6.2.9 y Anexo B).

Se contará con los recursos necesarios para la correcta implementación de este programa.

El estudio de arqueología (Apéndice B) incluye las siguientes recomendaciones:

Recomendaciones referentes a la protección del patrimonio histórico

- a) Los principales factores de riesgo en las zonas de Carmen de la Legua, Paseo Colón y La Victoria son: 1) La debilitación de estructuras coloniales y republicanas por efectos de los trabajos de construcción, así como el efecto a corto, mediano y largo plazo de las vibraciones; y 2) alta sensibilidad y visibilidad, sobre todo de Carmen de la Legua y el Parque de la Exposición, de estos sitios en la población circundante y público en general. Por estos motivos se recomienda la realización de estudios de línea de base que establezcan la situación estructural actual de estos edificios. Estos estudios deben de incluir también una evaluación de los suelos sobre los que estos edificios fueron contruidos. También se deben de establecer planes de monitoreo a corto, mediano y largo plazo del efecto de las vibraciones en estos edificios. Dado que

este tipo de estudios no tienen precedente en el Perú, se debe de formar un equipo multidisciplinario compuesto por arquitectos e ingenieros.

- b) En estas 3 zonas, inicialmente se tenía previsto realizar un monitoreo arqueológico que acompañe el desarrollo de las obras. Sin embargo, considerando la sensibilidad del área, como resultado de los talleres de trabajo se identificó que en algunos casos podría ser necesario ejecutar acciones complementarias al monitoreo arqueológico, como la realización de excavaciones prospectivas y estudios líneas de base previos al inicio de las obras. Las características específicas de estas excavaciones y estudios de línea de base serán determinadas según de cada tramo, las cuales se decidirán caso por caso y en expedientes separados, en coordinación con el Ministerio de Cultura.

Recomendaciones referentes a la protección del uso social del patrimonio arqueológico e histórico

- a) En el caso de las Huacas San Marcos, Palomino y Puruchuco; dado el alto grado de visibilidad y sensibilidad social de estos monumentos se recomienda la realización de programas de consulta ciudadana además de un programa de difusión de los planes y resultados del monitoreo arqueológico
- b) En el caso de la Plaza Bolognesi, Museo de Arte de Lima y Parque de la Exposición, se recomienda la implementación de procesos de sensibilización y consulta ciudadana.
- c) En el caso del Santuario Carmen de la Legua se debe de incluir en la población de feligreses y vecinos del Santuario en el proceso de consulta ciudadana, así como en el proceso de difusión de los resultados de las excavaciones de evaluación. De la misma manera, los trabajos de excavación prospectivos deben de ser complementados con campañas de difusión de la información recuperada en la población de la zona. Estas campañas pueden tomar la forma de visitas a los colegios, publicaciones etc.

Recomendaciones referentes a la implementación de planes de gestión para la protección del patrimonio arqueológico e histórico

- a) En el marco de los PEA y Plan de Monitoreo, sería importante implementar un programa de puesta en valor y difusión de los bienes culturales e información recuperada en el marco de los proyectos de evaluación, rescate y monitoreo realizados en el marco de los trabajos de construcción. Este programa debe de incluir no solo a la comunidad académica sino especialmente al público en general.

8.5.11 *Programa de Asuntos Sociales*

El PGAS (Sección 13) incluye el programa de asuntos sociales que resume las actividades principales que se llevarán a cabo por el Titular del Proyecto para lidiar con las nuevas relaciones humanas y sociales que se generarían entre este y las partes interesadas debido a la interrupción del su espacio social y ambiental. Los objetivos del programa incluyen el establecer mecanismos de coordinación, gestión y de resolución de conflictos sociales durante la etapa de construcción del Proyecto. Este programa incluye el Subprograma de Relaciones Comunitarias, el cual se enfoca en la capacitación del personal en el tema de relaciones comunitarias y el código de conducta, las consideraciones de conducta para la empresa, el código de conducta para los trabajadores.

Además, se ha elaborado un Plan de Gestión Social – Avance Preliminar (Borrador), sin fecha, el cual está asociado al PGAS. El plan de gestión social tiene como objetivo el mantener una relación armoniosa con las poblaciones en la cercanía del Proyecto y mejorar sus condiciones de vida. El plan presenta un resumen del diagnóstico situacional (es decir, aspectos generales, problemática social y puntos críticos) de las partes interesadas. Además provee un plan de acción el cual incluye una estrategia de comunicación, una estrategia política, un programa de inversión social, un programa de arborización, un programa de promoción de cuidado del medio ambiente, y un programa de seguridad vial. Los detalles de cada uno de estos componentes son presentados en los documentos de referencia mencionados en la introducción de la sección.

El Subprograma de Asuntos Sociales y el Plan de Gestión Social serán revisados para fusionarlos en un solo documento, el cual además deberá ser actualizado en función a los lineamientos provistos en el Plan de Gestión Social desarrollado como parte del Análisis Complementario del EIASd (ver Sección 8.2). El Plan de Gestión Social será revisado constantemente en función a las necesidades de actualización del proceso de mejora continua, los cambios al proyecto, los cambios en los grupos de interés y la retroalimentación recibida de las comunidades afectadas. El Plan deberá describir claramente la estructura organizacional, roles y responsabilidades, de manera consistente con el PGAS.

8.5.12 *Programa de Capacitación y Educación Ambiental*

El PGAS (Sección 14) incluye el programa de capacitación y educación ambiental el cual tiene como objetivo el informar a los trabajadores del Proyecto y a la población en general sobre la conservación del medio ambiente, los ecosistemas y otros elementos físicos presentes en el área de influencia del Proyecto. Para esto se llevarán a cabo charlas y talleres y se proveerá información escrita sobre seguridad y salud ocupacional, ética y conducta y conservación ambiental. Se enfatizará la capacitación ambiental y de seguridad vial de los trabajadores a través de charlas diarias de 5 minutos y talleres de capacitación mensuales sobre

las calidad de aire y ruido, calidad de agua, protección a la vegetación y fauna, protección personal, señalización, manejo de residuos, contingencias y seguridad y salud laboral. Consecutivamente, se proveerá información sobre la educación ambiental a la población local a través de talleres de educación ambiental y seguridad vial. El Programa indica que las capacitaciones estarán a cargo del Área Ambiental, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional del contratista y por especialistas sociales y de higiene y seguridad.

El programa de capacitación presentado es un marco general, el cual será desarrollado con mayor detalle para su efectiva implementación. Algunos de los elementos a incluir en el programa de capacitación son:

- Identificación específica de las necesidades de capacitación por tipo de trabajo o actividad a ejecutar, esto estará detallado en una matriz de capacitación;
- Capacitación especializada para ciertos trabajadores (ej., manipulación de sustancias peligrosas) para asegurar que los trabajadores conocen la legislación, los riesgos ambientales y las medidas preventivas, de mitigación y planes de manejo;
- Inducción completa a todos los trabajadores incluyendo temas ambientales, sociales y de arqueología;
- Llevar registro de capacitaciones, horas hombre e indicadores de cumplimiento.

8.5.13 *Plan de Cierre y Abandono*

El PGAS (Sección 15) incluye el plan de cierre y abandono el cual se enfoca en la restauración de áreas ocupadas por la vía, una vez que terminen las actividades de construcción. Para esto llevaran a cabo las siguientes acciones:

- Demolición de la infraestructura, y retiro del material a un lugar autorizado.
- Escarificado y reacondicionamiento del área ocupada por el tramo de vía, de acuerdo a su topografía previa.
- Revegetación del área abandonada para ser reintegrada dentro del paisaje.

El plan de cierre y abandono en el PGAS no presenta información detallada sobre el mismo.

Se desarrollarán los procedimientos detallados para este plan de cierre, incluyendo los requisitos regulatorios, tales como los de la DGASA, y las buenas prácticas de la industria. Se prevé que el cierre de áreas auxiliares será progresivo, por lo cual se deberá tomar en cuenta el plan de manejo de áreas auxiliares a ser desarrollado.

8.5.14 *Programa de Manejo de Áreas Auxiliares*

El PGAS no cuenta con un programa de manejo de áreas auxiliares. El Consorcio deberá desarrollar dicho programa para asegurar que todas las áreas auxiliares (canteras, depósitos de material excedente, patios-taller, estaciones, entre otros), se establezcan y desarrollen en cumplimiento con la legislación aplicable y los estándares internacionales asumidos por el proyecto.

Se incorporará la ficha de caracterización de áreas auxiliares provista por la DGASA y además se contará con herramientas de gestión que permitan una correcta identificación de impactos ambientales y sociales y las medidas de prevención, mitigación y manejo de las mismas. Los siguientes elementos serán incorporados como mínimo:

- Procedimiento de selección de sitio con consideraciones ambientales y sociales;
- Procedimiento de liberación de terrenos, según el Marco del PACRI;
- Identificación de principales riesgos e impactos ambientales;
- Medidas de gestión adicionales a las ya establecidas para el proyecto.

8.5.15 *Elementos Adicionales para Complementar el Sistema de Gestión*

Se han identificado los siguientes elementos que serán incorporados al sistema de gestión a fin de asegurar que el sistema tenga una estructura que permita la correcta implementación del mismo:

- Política Ambiental y Social;
- Organización;
- Indicadores de desempeño;
- Control documentario;
- Auditorias;
- Revisión por la Dirección

Política Ambiental y Social

Se describen los elementos complementarios al inicio de esta sección.

Organización

Se desarrollará un organigrama general y un organigrama detallado así como la descripción de roles y responsabilidades, según se indica arriba.

Indicadores de Desempeño

Se establecerán los indicadores de desempeño que permitirán evaluar el cumplimiento de la política, los planes y programas establecidos. Los indicadores de desempeño se desarrollarán por cada programa y sub programa y ayudarán en la verificación del avance de los requisitos, así como las oportunidades de mejora y el seguimiento de los hallazgos y no conformidades del sistema. Se contará con los recursos humanos necesarios para una apropiada implementación del sistema de gestión ambiental y social, así como su seguimiento.

Control Documentario

El PGAS será revisado para asegurar que todos los documentos, planes y programas, fichas, formularios y registros estén debidamente codificados y fechados a fin de facilitar el seguimiento y auditoría del mismo.

Se evaluará la necesidad de desarrollar e implementar un programa informático (IT) específico que apoye al Sistema de Gestión Ambiental y Social. El sistema estará apoyado ya sea en una base de Microsoft (documentos en MS Excel, Word, entre otros) y manejados desde un servidor común en MS Explorer o en un programa más sofisticado del tipo base de datos que permita el ingreso de la información generada durante la construcción y asiste con alertas tempranas, análisis de tendencias, gestión de hallazgos y no conformidades, entre otros. El sistema será auditable y accesible por la gerencia y aquellos que requieran ingresar información y revisarla y apoyara en el proceso de mejora continua.

Auditorías

El PGAS será revisado para incorporar los procedimientos de auditoría del sistema. El mismo deberá detallar la frecuencia y alcance de las auditorías internas, así como las auditorías a nivel de los socios del consorcio, las autoridades, los Banco entre otros.

Se planteará un programa de auditorías según los avances del proyecto y un sistema de seguimiento a los hallazgos y no conformidades hasta su cierre.

Revisión por la Dirección

El PGAS se revisará para incluir los procedimientos de revisión por la Alta Dirección del Consorcio. La Alta Dirección estará activamente involucrada en el proceso de desarrollo del Sistema de Gestión Ambiental y Social, el PGAS, así como los requisitos detallados y llevara a cabo una revisión del mismo por lo menos una vez al año.

9.0 *PLAN DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA*

El Plan tiene como finalidad generar un proceso de consultas y abrir espacios de diálogo a través de una comunicación efectiva entre la población del área de influencia del Proyecto, autoridades competentes, grupos de interés, gobierno local y organizaciones de la sociedad civil. De esta manera se busca promover la participación activa de la ciudadanía, especialmente de las personas que potencialmente podrían ser impactadas por el desarrollo del Proyecto.

9.1 *OBJETIVO*

Mejorar los procesos de toma de decisiones sobre la base de consultas a la población y su involucramiento en las siguientes fases del Proyecto, desde el diseño hasta la operación.

9.2 *ACCIONES*

- Identificar a las poblaciones afectadas y realizar una tipología según criterios:
 - o Lugar de pertenencia
 - o Tipo y significancia del impacto y actividades implicadas
 - o Situación socioeconómica, redes sociales y económicas
 - o Condición de vulnerabilidad.
- Identificar mediante un Mapeo de Actores a todas las instituciones y/u organizaciones que tienen relación con las poblaciones en el Área de Influencia del Proyecto (Gobierno local, líderes vecinales, organizaciones de base, organizaciones vinculadas a iglesias, entre otros grupos):
 - o Población:
 - Afectada por adquisición de predios/desplazamiento físico
 - Afectada por desplazamiento económico
 - Afectada por perturbación temporal de actividades generadas por el proyecto (ruido, tráfico, polución)

- Afectada por otros impactos sociales del Proyecto (transporte, vivienda, empleo, salud)
 - Interesada en el desarrollo del Proyecto (empleo, venta de bienes y servicios, interés público).
- o Líderes:
- Organizaciones Vecinales, Asociaciones de Viviendas
 - Organizaciones de Base
 - Organizaciones Económicas (Mercados, Centros de Abastecimiento, zonas industriales, pequeños y medianos comerciantes, etc.)
 - Organizaciones Políticas.
- o Gobierno Local
- Autoridades Ediles distritales y provinciales
 - Funcionarios de áreas de urbanismo y desarrollo económico y social.
- o Gobierno Central
- Funcionarios Ambientales (OEFA, ANA, entre otros)
 - Funcionarios de Salud
 - Funcionarios de Instituciones Educativas (UGEL)
 - Policía Nacional de Lima y Callao.
- o Entidades privadas
- Organizaciones No Gubernamentales
 - Empresas de Transporte Público
 - Construcción Civil
 - Asociaciones de la Iglesia
 - Centros empresariales
 - Negocios

- Otras entidades.
- Informar a la población y a los representantes de los grupos de interés, acerca del Proyecto y los alcances de los estudios ya hechos y por hacer.
- Involucrar a la población del área de influencia del Proyecto a través de múltiples medios de comunicación directa, interpersonal, grupal y masiva, y propiciar espacios de diálogo y participación que redunden en una mayor seguridad en el conocimiento de las actividades y los efectos de las actividades del proyecto. De esta manera la participación es un elemento que reduce el potencial de conflicto.
- Abordar estrategias de consulta y participación considerando los resultados de la identificación de impactos y/o riesgos sociales que permita gestionar las inquietudes y preocupaciones de las poblaciones afectadas.
- Plantear desde la consulta propuestas de mitigación de impactos negativos y/o potencialización de impactos positivos que redunde en mejoras en la población.
- Contar con una logística efectiva para realización de talleres (difusión, local, convocatoria, material de difusión entre otros elementos).
- Sistematizar de los talleres y de instrumentos de recojo de información las dudas e inquietudes y apreciaciones sobre el Proyecto de la población involucrada con la finalidad de establecer aspectos críticos que generan incertidumbre o donde existe desconocimiento sobre el Proyecto.
- Incorporar los resultados de la consulta en los procesos de toma de decisiones mediante revisiones de Gerencia posteriores a cada momento de consulta, documentando las decisiones tomadas e incorporando estos resultados en los momentos de consulta subsiguientes.

9.3 *PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA*

A través de los procedimientos de consulta, AATE a cargo del Proyecto y la DGASA, deberán informar y dialogar con las personas naturales y las organizaciones sociales identificadas sobre todos los aspectos relevantes del Proyecto a ser ejecutado. De acuerdo al reglamento del Plan de Consulta y Participación Ciudadana se considera 3 tipos de mecanismos de consulta dentro del marco del EIASd.

1. **Consulta Previa:** Se realiza antes del inicio del EIASd. El MTC y Autoridades Competentes convocan a la población, a través de reuniones, para explicar la importancia del Proyecto; y cuáles son los derechos y deberes ciudadanos para cualquier gestión que la población desee realizar en torno al Proyecto.
2. **Consultas Públicas Generales y Audiencia Pública General:** reuniones convocadas por DGASA durante y finalizando el EIASd. Espacio para informar y recibir apreciaciones sobre el Proyecto; en estas reuniones se deberán absolver las dudas, expectativas y preocupaciones de la población referente al Proyecto y sus efectos.
3. **Consultas Específicas:** realizadas por la DGASA y con participación especial de aquellas poblaciones que serán afectadas por algún tipo de desplazamiento físico y/o económico.

Si bien estas consultas han sido desarrolladas previas y en el contexto del EIASd, se recomienda, por la complejidad del Proyecto, ampliar estas consultas a las etapas del Proyecto: pre-construcción; construcción y operación.

A manera de resumen se presenta las consultas realizadas dentro del proceso del EIASd. Para mayor detalle (objetivos específicos, grupos de interés, convocatorias, datos generales, lista de asistentes, temas de prioridad, entre otros) por favor referirse al Capítulo 9, Plan de Participación Ciudadana, del EIASd. Posteriormente, se desarrolla un plan de consultas complementarias a realizar por AATE.

9.3.1 *Fase 1: Consultas realizadas en el Marco del EIASd*

1. Consulta Previa

La DGASA no desarrolló actividades de consulta previa al inicio del EIASd para el caso del presente Proyecto.

2. Consulta y Audiencia Pública General

2.1 Consulta Pública General

Se realizó 01 consulta general, la misma fue desarrollada en cuatro puntos y fechas diferentes:

1. 24 de agosto del 2013 se realizó en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UNMSM.

- Participaron 30 personas.
2. 25 de agosto del 2013 se realizó en el Local de AMORAP (Asociación de Mutualistas de Oficiales de Resguardo Aduanero del Perú) Bellavista, Callao.
 - Participación 44 personas.
 3. 27 de agosto del 2013 se realizó en el Auditorio "Angélica Gallegos" de Universidad Tecnológica del Perú (UTP), Lima Cercado.
 - Participaron 31 personas
 4. 28 de agosto del 2013 se realizó en el Auditorio "Hermano Lázaro Simón Canovas" del Hogar Clínica San Juan de Dios, San Luis.
 - Participaron 35 personas.

2.2 Audiencia Pública General

Se realizó una audiencia pública el 14 de setiembre del 2013 en el Auditorio "Angélica Gallegos" de UTP, Lima Cercado.

- Participaron 89 personas.

Temáticas

Tanto la Consulta Pública General como la Audiencia Pública constan de tres partes:

- **Primera Parte:** Reunión Informativa donde se informa a la población sobre las características técnicas del Proyecto y los resultados de los estudios del EIASd (identificación de impactos y medidas de mitigación del Plan de Manejo Ambiental)
- **Segunda parte:** Participación Ciudadana espacio dedicado a la intervención de todos los actores invitados; se fomentó la participación de los invitados con las preguntas, comentarios,

críticas, recomendaciones, entre otros temas. Estas fueron respondidas por los expositores.

- **Tercera Parte:** Clausura; una vez terminadas las rondas de preguntas y concluidas las intervenciones, se leerá y firmará del acta de la consulta pública, que no es vinculante debido a que en este documento no se llegará a ningún acuerdo, sólo es un acta de asistencia del evento donde se registra lo dicho por los participantes.

3. Consulta Específica

Se realizó 01 consulta específica, desarrolladas en diferentes puntos en el ámbito del Proyecto, donde se comunicó a los afectados de acuerdo a las coordinaciones con DGASA – MTC del Proyecto y el EIASd a desarrollarse. Las consultas se realizaron en las siguientes fechas:

1. 06 Setiembre 2013 se realizó el auditorio de la clínica San Juan de dios (Este):
 - Participaron 107 personas.
2. 07 Setiembre 2013 se realizó en el auditorio de la UTP (Centro).
 - Participaron 132 personas.
3. 08 Setiembre 2013 se realizó en el colegio de abogados del Callao.
 - Participaron 93 personas.

Temáticas

Las Consultas Específicas constan de la misma estructura que Consulta Pública General como la Audiencia Pública pero, además, presentan información relacionada directamente al proceso de reasentamiento.

9.3.2 *Fase 2: Consultas Complementarias*

La importancia de mantener a la población claramente informada redundará en un entendimiento y comprensión de los efectos del Proyecto; y en una cierta tolerancia ante posibles adversidades generadas por él.

Objetivos:

- Reforzar la información brindada a la población sobre las siguientes etapas del Proyecto, luego de aprobado el EIA sd.
- Propiciar participación constante de la población en las etapas del Proyecto.

Acciones:

1. Consultas Etapa de Pre-Construcción

Es necesario realizar una diferenciación de las poblaciones por tipo de afectación para poder determinar el público objetivo y sus espacios de participación.

Considerando ello, se tiene por conveniente realizar dos (2) consultas generales complementarias y tres (3) consultas específicas para cada tramo del Proyecto.

Para ambos tipos de consulta se realizará un proceso de convocatoria que garantizará, en la medida de lo posible, el éxito de concurrencia a las consultas. La convocatoria contemplará lo siguiente:

- Modalidad de convocatoria para cada tipo consulta y grupo objetivo
- Utilización de los medios de comunicación ad-hoc
- Cronograma de convocatoria revisada
- Carta de Invitación a Grupos de interés
- Difusión Radial en medios conocidos y de amplia llegada
- Afiche publicados en zonas estratégicas
- Equipo de trabajo de AATE promoviendo la participación en las acciones que realiza en su quehacer laboral.

Las consultas se concentrarán en los sitios donde habrá mayor afectación y donde se encuentre un grupo considerable de población.

Consultas Generales Complementarias

Estas consultas son informativas y de comunicación e intercambio de información respecto a las actividades cercanas que se encuentran por realizar en el marco del Proyecto vial.

La primera consulta tiene el objetivo de brindar información a la población del inicio de las obras en tanto adecuación de las instalaciones, el equipo, contratación de personal que facilitará la construcción de la obra. Es importante señalar detalles de los cambios de vías (rutas de desvío) en esta etapa y aspectos de seguridad a considerar por la población. Se recibirán aportes, dudas, y comentarios generales en torno a esta etapa. Los talleres serán realizados por un equipo técnico multidisciplinario que responderá las inquietudes de la población invitada.

La segunda consulta, se realizará en la mitad del proceso de la etapa de pre-construcción, y tiene el objetivo de informar en qué momento se encuentra el proyecto así como recoger dudas y preocupaciones de la población. Esta reunión contará con técnicos especializados que responderán inquietudes, además recogerán información de impactos generados hasta el momento para ajustar medidas de mitigación referente a ellos.

Consultas Específicas Complementarias

La etapa de pre-construcción resulta ser el momento crítico para las poblaciones que son impactadas por la afectación de predios. Los efectos más contundentes se dan en el desplazamiento físico y/o desplazamiento económico. Estas consultas, como se mencionó líneas arriba, se realizan con las poblaciones directamente afectadas por dichos efectos. En esta etapa se llevará a cabo la “liberación de áreas por parte de AATE” que implica, saneamiento del predio, adquisición del predio por medio de trato directo y/o en su defecto expropiación; procesos de negociación, aplicación de diversos programas de compensación e indemnización. El grupo objetivo son hogares que residen en el predio y/o personas que han generado una dependencia económica cuya base era el predio a afectar. Se pondrá mayor énfasis en la convocatoria a las reuniones de consultas a los hogares considerados vulnerables. De igual modo, serán invitados organizaciones de la sociedad civil interesados en participar.

Las consultas como mínimo serán tres (3) analizándose la necesidad de realizar más según los avances obtenidos en dicha etapa.

La primera consulta específica tendrá como objetivo informar las responsabilidades de AATE, su capacidad técnica y las acciones que tiene planeado realizar en la etapa de pre-construcción. Asimismo, AATE presentará el informe de los afectados a detalle, mapas y actividades del proyecto implicadas; si es una afectación total, casi total o parcial. Es necesario señalar que en estas reuniones el grupo objetivo son particulares (hogares) afectados y hogares con niveles de vulnerabilidad. En esta etapa de las consultas, se fomentará el implementará el comité de gestión.

En la segunda consulta específica, se presentará el PACRI que recoge aspectos mencionados por la población afectada. El PACRI es un conjunto de actividades agrupadas en programas que tienen el objetivo de disminuir el proceso de desarraigo y rehabilitar a los hogares en las nuevas zonas de residencia elegidas. En esta reunión se explicará a detalles la metodología de compensaciones e indemnizaciones.

En la tercera consulta específica, se presentará resultados de la implementación del PACRI y los siguientes pasos a seguir. Es necesario considerar que en esta etapa muchos afectados ya hayan salido del predio, reevaluar la organización de los comités de gestión en torno al lugar de la nueva residencia, de ser contiguos.

Considerar realizar estas consultas en los mismos lugares donde se han desarrollado las consultas en la etapa del EIAsd.

2. Consultas Etapa de Construcción

Consultas Generales Complementarias

La etapa de construcción es donde se concentran los impactos de perturbación por el cierre de calles, congestión, seguridad y otros factores adversos. Si bien esta etapa contempla su trabajo por tramos, los efectos no se limitarán al espacio donde se realizará la obra. Por ello es de mucha utilidad informar a la población de los inconvenientes y perturbaciones que se originarán en el tramo seleccionado.

Considerando el periodo de la construcción se estima como mínimo la realización de tres (3) consultas (al inicio, intermedio y al final) para informar a la población de las actividades del Proyecto y recibir recomendaciones para mejora de las medidas de mitigación.

Consultas Específicas Complementarias

En esta etapa las poblaciones afectadas se encontrarán en el proceso de adaptación y restauración de sus medios de vida. Existirá un proceso de

graduación, que será medido con indicadores de bienestar que permitirá evaluar el momento del cierre del PACRI.

Se recomienda dos reuniones; si bien existe un acompañamiento directo a los hogares trasladados es importante informar los avances y dificultades que han tenido los afectados en el proceso de adaptación. De igual modo, en estas reuniones se tratarán temas específicos como aumento de capacidades y estrategias de generación de ingresos que permita elaborar un plan para el conjunto de hogares afectados.

3. Consultas Etapa de Operación

Esta consulta marca un hito en el inicio de la operación del tren del Proyecto. El público objetivo son los potenciales usuarios beneficiados, autoridades y la sociedad civil en su conjunto.

Se recomienda convocar a la población para presentar mejoras, y cambios importantes de interés para los usuarios y público en general.

En esta etapa ya no se realizarán consultas específicas. Sin embargo, se mantendrá la interacción con la población reasentada a través de los planes de información y consulta y de acompañamiento social previstos en el PACRI

10.0 MARCO DE LOS PLANES DE COMPENSACIÓN Y REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO (PACRI)

La presente sección denominada Marco del Plan de Compensación y Reasentamiento Involuntario (PACRI) ha sido elaborada con la finalidad de establecer alcances, criterios y actividades que permitan minimizar los efectos asociados a la ejecución del Proyecto.

La encargada de llevar a buen término la implementación del PACRI es la AATE quien deberá contar con capacidad institucional para desarrollar los programas y tareas destinados a compensar y en algunos casos restablecer las condiciones de vida de personas afectadas por pérdida de predios cuyos impactos son el desplazamiento físico y/o desplazamiento económico entre los efectos más visibles.

Es importante mencionar que el Marco del PACRI busca reforzar, profundizar y reconocer el valor de las consecuencias sociales que implica el reasentamiento considerando la magnitud del proyecto y las consecuencias asociadas.

Por otro lado, es necesario señalar que esta sección se fundamenta en la normatividad y directrices nacionales e internacionales relacionadas a procedimientos y buenas prácticas sociales en la conducción del reasentamiento involuntario.

10.1 ANTECEDENTES

Según el Perfil del Proyecto en la última década, el Área Metropolitana de Lima (AML) ha presentado un crecimiento acelerado y desordenado. A inicios de la década de 1990, se dictaron medidas que permitieron la libre importación de vehículos usados y se declaró el libre acceso a rutas de servicio de transporte público, teniendo como resultado una proliferación de unidades de transporte público de escasa capacidad que cubrían sin planificación alguna de las rutas de la ciudad.

En consecuencia, hoy en día, las vías en Lima Metropolitana experimentan congestiones severas en horas de mayor congestión vehicular, altos niveles de accidentes de tránsito, mayores tiempos de viaje, contaminación ambiental y otras externalidades negativas. Las soluciones proporcionadas por las autoridades competentes durante los últimos años, estuvieron orientadas a la mejora de la situación del transporte privado. El sistema actual de transporte público presenta limitaciones operacionales como sobreoferta, baja confiabilidad, vehículos inadecuados, tasas elevadas de accidentes y contaminación ambiental, entre otros factores.

En este contexto, se diseñó el “Plan Maestro de Transporte de Lima y Callao” cuyo objetivo es mejorar la cobertura y la calidad del sistema de transporte público en el AML, brindando mejor conectividad con otros sistemas de transporte masivo que ya operan como son el Metropolitano y la Línea 1 del Metro de Lima (TEL). Uno de los ejes de dicho Plan Maestro supone la construcción de una Red Básica del Metro de Lima y Callao, en la cual se enmarca el presente proyecto. La Red Básica del Metro de Lima, estará conformada sobre la base de cinco (05) líneas, cuyos trazos preliminares se describen a continuación:

- Línea 1: Avenida Separadora Industrial, Avenida Pachacútec, Avenida Tomás Marsano, Avenida Aviación, Avenida Grau, Jirón Locumba, Avenida 9 de Octubre, Avenida Próceres de la Independencia, Avenida Fernando Wiese.
- Línea 2: Avenida Guardia Chalaca, Avenida Venezuela, Avenida Arica, Avenida Guzmán Blanco, Avenida 28 de Julio, Avenida Nicolás Ayllón, Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre (Carretera Central).
- Línea 3: Avenida Alfredo Benavides, Avenida Larco, Avenida Arequipa, Avenida Garcilaso de la Vega, Avenida Tacna, Avenida Pizarro, Avenida Túpac Amaru, Avenida Rosa de América, Avenida Universitaria.
- Línea 4: Avenida Elmer Faucett, Avenida La Marina, Avenida Sánchez Carrión, Avenida Salaverry, Avenida Canevaro, Avenida José Pardo de Zela, Avenida Canadá, Avenida Circunvalación, Avenida Javier Prado.
- Línea 5: Avenida Huaylas, Avenida Paseo de la República, Avenida República de Panamá, Avenida Miguel Grau.

El presente proyecto contempla la construcción de la Línea 2 (27 km) y un tramo de la Línea 4 (8 km) (denominado Ramal Av. Faucett-Gambetta) del Metro de Lima. Este proyecto se ha planteado como un corredor férreo, tipo metro subterráneo, con 35 estaciones. Con este proyecto se espera transportar 660.000 pasajeros por día para el año 2020, siendo este el año en que entra en operación la totalidad del proyecto. A futuro, se contará con la Red Básica del Metro de Lima completa, compuesta por cinco líneas, a la que se suma el Metropolitano y el TEL, teniendo como resultado un sistema de transporte público de pasajeros integrado, seguro y de buena calidad.

Los principales beneficios esperados del proyecto son la mejora del transporte público en el AML, el incremento en la eficiencia en la movilidad de personas y bienes en términos de tiempo y recursos invertidos, y la disminución de emisiones contaminantes y accidentes fatales y, en general, mejora en la calidad de vida de la población del AML. Se ofrecerá un sistema confiable, cómodo y seguro que amplíe la cobertura del sistema de transporte público a zonas de alta

demanda y gran impacto económico como el Aeropuerto. En el largo plazo se espera que el proyecto contribuya a una reducción en el crecimiento del tránsito auto privado.

El proyecto ha sido entregado en concesión al sector privado por un periodo de 35 años (5 años de construcción y 30 años de operación)¹. El concesionario se encargará de los diseños finales, la construcción, la operación, el mantenimiento y la adquisición del material rodante. El organismo ejecutor será el MTC, a través de la AATE, entidad perteneciente al MTC. OSITRAN se encargará de la supervisión directa de la implementación del contrato de concesión, de acuerdo a la normatividad vigente. Para la realización de esta actividad, OSITRAN contratará una empresa supervisora externa. Este esquema es el utilizado en todas las concesiones otorgadas del sector transporte, por lo que los mecanismos de coordinación y competencias de las entidades se encuentran debidamente establecidos.

10.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tiene una superficie total de 5,300 hectáreas y se constituirá en el eje Este-Oeste del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao; y se ubica políticamente en 08 distritos de la provincia de Lima y en 02 distritos de la provincia Constitucional del Callao, en el departamento de Lima (ver Tabla 10.1 y Figura 10.1). La Línea 02 conecta los distritos del Este de Lima con los del centro de Lima y Callao, sirve de complemento y se integra a la Línea 1 del Metro de Lima (Villa El Salvador - San Juan de Lurigancho) y al sistema de buses Metropolitano (Chorrillos - Independencia). Por su parte, El Ramal de Av. Faucett-Gambetta de la Línea 4 del Metro conecta la zona de los barrios adyacentes al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez con el sistema masivo de transporte de la ciudad, hace su recorrido por la Av. Elmer Faucett desde la Av. Néstor Gambetta hasta el cruce con la Av. Oscar Benavides.

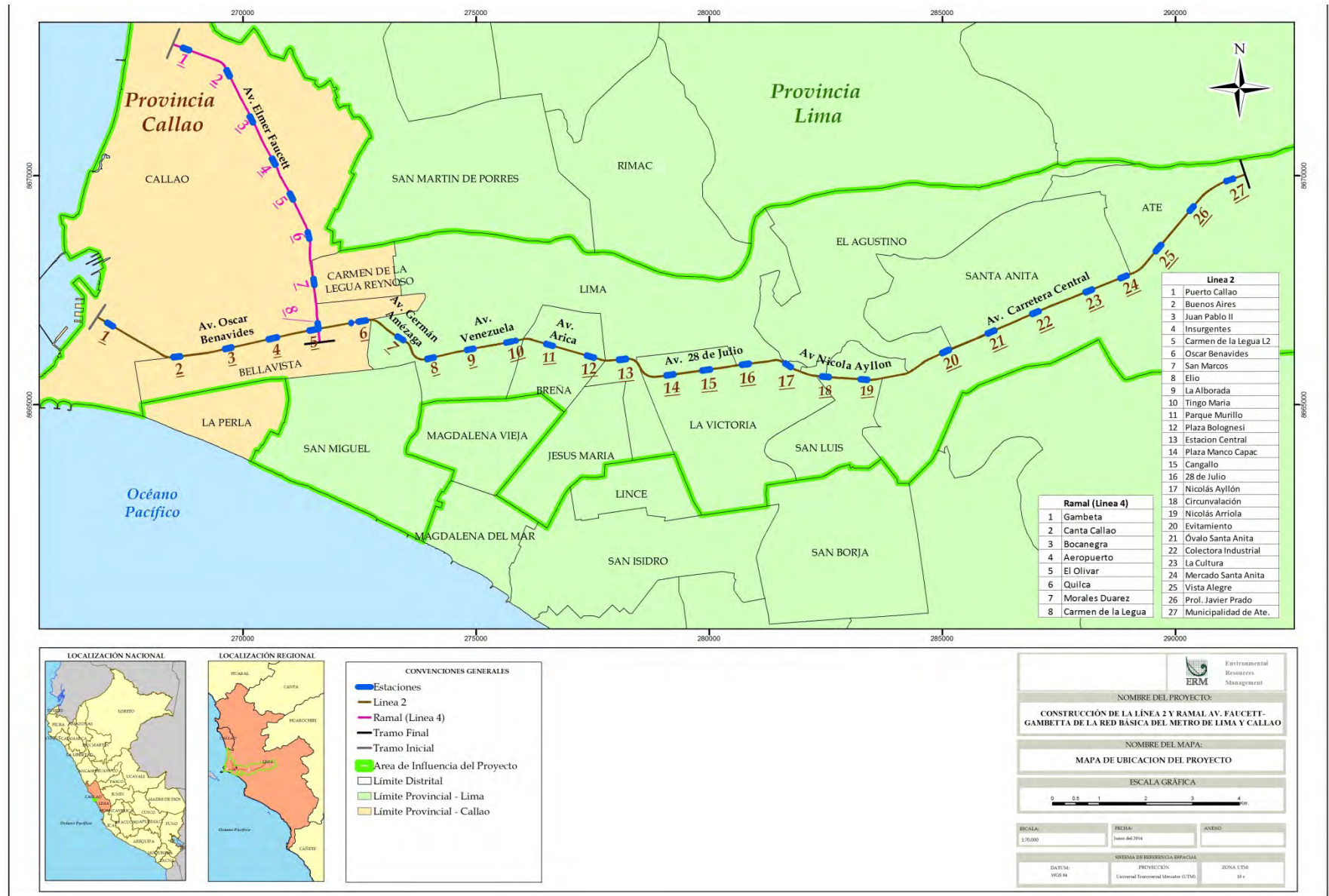
¹ La concesión ha sido entregada al Consorcio Nuevo Metro de Lima, conformado por Cosapi S.A. (Perú), Impregilo S.p.A. (Italia), Iridium Concesiones de Infraestructura S.A. (España), Vialia Sociedad Gestora de Concesiones de Infraestructura S.L. (España), Ansaldo Breda S.p.A. (Italia) y Ansaldo STS S.p.A (Italia).

Tabla 10.1 *Ubicación del trazo Línea 2 y Ramal Faucett-Gambetta*

Línea	Provincia	Distritos	Trazo
Línea 2 (Eje Este-Oeste)	Lima- Callao	Ate Santa Anita San Luis El Agustino La Victoria Breña Cercado de Lima Bellavista Cercado del Callao	Av. Víctor Raúl Haya de la Torre (Carretera Central) Av. Nicolás Ayllón Av. 28 de Julio Av. Paseo de la República Av. 9 de Diciembre (Paseo Colón) Av. Arica Av. Venezuela Av. Germán Amézaga Av. Oscar R. Benavides Av. Guardia Chalaca.
Tramo de Línea 4	Callao	Bellavista Carmen de la Legua Cercado del Callao	Av. Elmer Faucett, entre la Av. Néstor Gambetta y la Av. Oscar R. Benavides.

Fuente: Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult.

Figura 10.1 Mapa de ubicación del Proyecto



A continuación, se definirán las etapas que contempla el proyecto:

Etapas y tramos de construcción

El tiempo de construcción está programado para 06 años y se estima que la vida útil de material rodante será igual o superior a los 30 años. Se ha fijado que es necesario privilegiar, como primera etapa, la realización y puesta en operación de la zona entre Santa Anita y la Vía de Evitamiento.

Como consecuencia de la necesidad de poner en marcha la primera etapa del proyecto (Ate-Estación Central) en el menor tiempo posible, el esquema y el cronograma de obra ha considerado que se afronten simultáneamente varios frentes de construcción con tuneladoras (TBM), las cuales se reutilicen para la segunda etapa del proyecto (Callao-Estación Central y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Línea 4).

Se han subdividido las obras en las siguientes etapas:

- Etapa 1: tramos entre Ate y Estación Central (Línea 2).
- Etapa 2: tramos entre Estación Central y Callao (Línea 2) y el Ramal Av. Faucett-Gambeta de la Línea 4.

Para efectos de identificación, el proyecto se ha dividido en 8 tramos, cada uno de ellos corresponde a la zona que será excavada por una de las máquinas TBM. Los tramos 1 a 6 pertenecen a la Línea 2 y están numerados de forma creciente de Oeste a Este. Los tramos 7 y 8 pertenecen al Ramal Av. Faucett-Gambeta.

Etapas de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación del tren se realizarán tres procesos principales.

- Los procesos de prueba e inspección de los equipos e instalaciones.
- Los procesos requeridos para brindar el servicio diario.
- Los procesos relacionados con el mantenimiento del proyecto.

Etapas de abandono de obra

Esta etapa se dará en el momento en el cual las instalaciones auxiliares dejen de ser utilizadas, para lo cual se dismantelarán las estructuras existentes en las áreas de pre-fabricado (dovelas) las cuales serán trasladadas hacia otros sitios en otros proyectos, por sus propietarios; mientras que las áreas de depósito de material serán reacondicionadas y utilizadas por sus propietarios para otros proyectos.

Las actividades correspondientes a la etapa de abandono de obra principalmente son:

- Desmantelamiento y retiro de oficinas, talleres, comedores.
- Desmontaje y retiro de la TBM.

Las obras asociadas y principales componentes del proyecto se mencionan a continuación (ver Tabla 10.2):

Tabla 10.2 Descripción de los componentes del proyecto y afectaciones asociadas

Componentes	Descripción	Afectación
Túnel de línea	• La mayoría de la longitud del túnel se realizará con TBM, con una sección circular de diámetro de aproximadamente 10 m (diámetro mínimo 9.20 m). • En tramos específicos se realizará excavaciones (C&C) para la realización de obras especiales como estaciones, trinchera para ingreso y salida de TBM, terceras vías, colas de maniobra. • Para los tramos de acceso del metro subterráneo hasta los Patios-Taller en la superficie se utilizarán diferentes tipologías del túnel incluyendo secciones tipo C&C y trinchera a cielo abierto	Dado que los trabajos se harán de forma subterránea, cualquier tipo de afectación sobre la superficie (p.e. restricción del paso, etc). será sólo temporal
Estaciones para pasajeros	Se han considerado los siguientes tipos de estaciones: • Estaciones en Cut&Cover pequeñas y largas: Las estaciones Cut & Cover pequeñas se utilizan cuando el espacio superficial permite ubicar la estación debajo de la calle y los accesos en la superficie. Mientras, las estaciones Cut&Cover largas son estaciones de intercambio entre líneas existentes y futuras. Por esta razón, el flujo de pasajeros será elevado por lo que han de tener suficiente capacidad de acogida. • Estaciones en cavernas: Reducen al máximo la superficie de excavación a nivel de calle, de tal forma que sea compatible insertar las estructuras en el tejido urbano. • Estación en viaducto.: Al igual que las estaciones Cut&Cover largas suponen un elevado flujo de pasajeros. Se han previsto 27 estaciones de la Línea 2 (2 terminales, 22 de Paso, 3 de conexión) y 8	Afectación de predios públicos y privados

Componentes	Descripción	Afectación
	estaciones del tramo de la Línea 4 (2 terminales, 5 de Paso, 1 de conexión).	
Pozos de ventilación y de emergencia.	Los pozos de ventilación y de salida de emergencia están localizados a mitad de camino entre dos estaciones y se activan en situaciones de emergencia, permitiendo la gestión de los posibles humos y garantizando a los pasajeros una segura vía de escape. • Pozo de ventilación y emergencia: compuesto por el equipo de ventilación y de las subidas de emergencia para personas y camillas. • Pozo de emergencia: compuesto únicamente por las vía de escape. En total, se prevé: • 25 pozos de ventilación y emergencia para la Línea 2 y 7 en el Ramal. • 1 pozo de emergencia	Afectación de predios públicos y privados
Patios – Taller	En ellos se llevará a cabo dentro de la misma es el mantenimiento, la reparación y el estacionamiento del material rodante utilizado en ambas líneas. Se construirán 02 Patios –Taller para el mantenimiento de los trenes.	Afectación de predios
Instalaciones electromecánicas	Las instalaciones electromecánicas incluyen los siguientes equipos: • Equipos electromecánicos de Estación - o Las instalaciones de ventilación de las estaciones están compuestas por ventiladores axiales, conductos y sistema de distribución. Adicionalmente, existen instalaciones de ventilación para los locales técnicos de las estaciones y sistemas hídricos. - o El sistema de iluminación debe maximizar la legibilidad de las señales y de los paneles informativos de los mensajes, promover la seguridad mediante la identificación de zonas adecuadamente iluminadas y los elementos de peligro potencial. • Equipos electromecánicos de galería de pozo Las instalaciones electromecánicas de la galería, previstas en el proyecto son: - o Instalaciones de ventilación - o Instalaciones hídricas – anti incendio - o Instalaciones de elevación aguas claras - o Instalaciones especiales (iluminación, incendio, antirrobo, supervisión)	No aplica
Superestructura Ferroviaria	La superestructura ferroviaria materializa el trazado de la vía y está formada por todos los elementos y materiales que se colocan sobre la plataforma para establecer el camino de rodado	No aplica

Componentes	Descripción	Afectación
	ferroviario. Se prevén los siguientes sistemas: • Sistema de vía con fijación directa en túneles • Sistema de vía con balasto al aire libre.	
Instalaciones Ferroviarias	Los sistemas tomados en consideración para los sistemas ferroviarios del proyecto son: • Sistema de Alimentación eléctrica • Sistema de Tracción eléctrica - Subestaciones eléctricas • Sistema de Tracción eléctrica - Sistema de catenaria • Sistema integrado de automatización y señalización • Sistema de Telecomunicaciones • Sistema de las puertas de andén • Sistema de Control Pasajeros • Sistema de mando y control centralizado	No aplica
Material Rodante	Se prevé un tren de capacidad de 1200 pasajeros (6 personas/ m2) capaz de absorber el tráfico previsto con velocidad máxima de 80km/h y circulación en inflexión de radio 90 m, sin interposición de tramo rectilíneo.	No aplica
Áreas Auxiliares	Todavía en proceso de selección. Dependiendo de su localización, hay que evaluar si hay impactos.	Potencial afectación.

Elaboración ERM

En esta etapa del Proyecto no se tiene confirmada la ubicación final de las instalaciones auxiliares canteras o DMEs. Por lo tanto, no se puede afirmar si dichas instalaciones auxiliares resultarán en afectación a la población.

10.3 ANALISIS DE ALTERNATIVAS Y LA NECESIDAD DE REASENTAMIENTO

En el marco de proyectos que implican el desplazamiento de población para su desarrollo, los organismos internacionales recomiendan que se evalúen diversas alternativas de diseño del proyecto a fin de que la necesidad de reasentamiento se reduzca al mínimo *“Se deberá realizar un análisis profundo de las alternativas del proyecto para identificar soluciones que sean viables desde el punto de vista económico y técnico, eliminando a la vez, o disminuyendo al mínimo, la necesidad de reasentamiento involuntario.”* (BID: Política Operativa Sectorial 710 (OP 710) - Reasentamiento involuntario, III Principios, párrafo 1). Teniendo esto en consideración, el proyecto elaboró hasta 05 alternativas en las que se recogían diferentes trazos posibles de la línea y el ramal (Tramo 4).

La evaluación de las alternativas realizada en la etapa de pre-factibilidad del proyecto, se basó en el análisis de los posibles efectos que cada una de ellas tendría sobre el medio social y otros componentes que podrían poner en riesgo

la viabilidad del proyecto; las alternativas no escogidas presentaban un alto potencial de afectación al patrimonio histórico de la ciudad de Lima (ver Tabla 10.3). Dado este contexto, la alternativa N°04 resulta ser la más viable, a pesar de tener un costo de construcción mayor y de tener mayor impacto debido a la adquisición de predios y reasentamiento pues supone mayores beneficios para la población de la zona en tanto facilitará el acceso al transporte seguro y de menor costo para una mayor cantidad población dado que las estaciones se ubican en zonas más transitadas. Además, de acuerdo a los estudios de demanda, es la ruta que generaría la mayor afluencia de pasajeros, en tanto que es la de mayor tránsito actualmente.

Tabla 10.3 *Resumen de alternativas del proyecto según predios afectados y costo por compensación y reposición de pérdidas*

Alternativa	Predios Afectados	Costo por compensación y reposición de pérdidas
1	170 predios	USD \$23, 065,000.00
2	162 predios	USD \$ 20,845,000.00
3	160 predios	USD \$ 21, 655,000.00
4	565 predios ²	USD \$65'251,000,00
5	-	USD 23'675,000.00
TRAMO L4 (1,2,3)	30 Predios	USD 5'400,000.00

Fuente: AATE, Informe de expropiaciones - PACRI

Si bien esta alternativa supone un mayor número de afectaciones a predios, especialmente en el sector de la estación multimodal de Grau; se considera que estos impactos son gestionables de manera tal que los beneficios netos para la población afectada sean positivos.

Para cumplir el principio de minimización de la necesidad de reasentamiento, se ha diseñado el Programa de Optimización de Diseño para la Minimización del Reasentamiento, a través del cual se busca, de manera articulada entre AATE y el Concesionario, identificar en campo oportunidades de reajuste del diseño del trazo y facilidades de la Línea 2 para reducir la cantidad de familias afectadas, teniendo en cuenta, adicionalmente, el criterio de vulnerabilidad. Esto dio como resultado una reducción de afectados para la etapa de factibilidad, tal como presenta en la tablas siguiente (ver Tablas 10.4 y 10.5):

² Número de predios identificados en la etapa de pre-factibilidad. La cantidad de predios afectados actualizada se muestra en la Tabla 10.4

Tabla 10.4 Número de Afectaciones Línea 2 y Ramal 44

Sectores Evaluados	Nº Predios Afectados
Línea 02	338 Predios con infraestructuras civiles (Edificaciones, obras complementarias, terrenos, etc.)
Ramal Línea 04	38 Predios con infraestructura civiles (Edificaciones, obras complementarias, terrenos, etc.)
Total	376 Predios Afectados

Fuente: Padrón de Afectados del Componente de Sostenibilidad e Interferencias- AATE

Tabla 10.5 Número de Afectados por sector y tipo de tenencia

Nº Predios Afectados	Privados	Públicos	Propietarios	Posesionario
376	279	98	211	165

Fuente: Padrón de Afectados del Componente de Sostenibilidad e Interferencias- AATE

Se debe tener en cuenta que los costos asociados al reasentamiento son incluidos en el costo total del proyecto (incluidos los costos por compensación y reposición de pérdidas).

10.4 ALCANCE DEL PACRI

El PACRI y el presente Marco se aplican a todas las actividades del Proyecto que requieran de la adquisición de terrenos privados y/o que, a consecuencia de sus actividades, generen restricciones en el acceso de una o más hogares a sus fuentes de ingresos o medios de subsistencia. El presente Marco del PACRI guiará el desarrollo de cada una de las modificaciones del PACRI que se requieran para la construcción, operación y/o abandono del Proyecto, independientemente de la organización que lo diseñe, ejecute, monitoree y/o evalúe.

El PACRI se desarrolla a través de un conjunto de acciones dirigidas a mitigar los efectos originados por la afectación a los predios debida al proyecto. Estas acciones restablecerán y en lo posible mejorarán las condiciones de vida de la población afectada³. En este sentido, el PACRI se orienta a compensar las pérdidas de la población afectada previa a su traslado y asistirlos técnicamente en sus esfuerzos por mejorar su capacidad de generar ingresos, superar sus niveles de producción y productividad con el fin de mejorar su calidad de vida.

³ La población afectada por el proyecto reciba una justa compensación y las soluciones adecuadas a la situación generada por el desarrollo de la vía proyectada.

- La unidad de análisis e intervención es el hogar compuesto por uno o más miembros.
- El PACRI deberá incluirse en el costo del Proyecto y tendrá que considerar no solo los costos de indemnización a valores comerciales más el lucro cesante y daño emergente que deriven de la adquisición y traslado, sino que además deberá incluir todos los costos de traslado en sí mismo y los costos del restablecimiento o mejoramiento de las condiciones de vida de la población afectada. Incluirá también los costos del diseño y ejecución del proceso, asegurando que todos los afectados sean involucrados en los programas de compensación e indemnización.
- Por otro lado, para determinar las áreas afectadas se deberá superponer el área requerida del proyecto sobre el catastro urbano y el área remanente que queda dentro del ámbito del proyecto será determinada como afectada; y se propondrá medidas específicas dependiendo del grado de afectación del predio (parcial o de menor grado de afectación).
- La responsabilidad de la ejecución e implementación de este plan recae sobre el Gobierno Central a través del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Específicamente de la Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao- AATE⁴.

10.5 *PRINCIPIOS DEL PACRI*

Teniendo en consideración que la finalidad del PACRI es aminorar los impactos en las poblaciones afectadas causadas por el Proyecto; se presentan los principios que servirán como ejes transversales y guía en la implementación del PACRI⁵ (ver Tabla 10.6).

⁴ De acuerdo a los términos del contrato entre el Estado Peruano y el Concesionario, en caso de que los Estudios Definitivos de Ingeniería (EDIs) a desarrollar por el Concesionario involucren afectaciones a predios no contemplados en el PACRI y las modificaciones a este elaboradas y ejecutadas por AATE, será responsabilidad del Concesionario realizar la modificación correspondiente y ejecutar el proceso de adquisición, reasentamiento y restablecimiento de los medios de vida. El Concesionario deberá realizar las modificaciones señaladas bajo la guía del presente Marco.

⁵ Marco de Política de Reasentamiento Involuntario – Anexo VI. Fondo de Adaptación: Aumento de la resiliencia y mejora del manejo sustentable de la tierra en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires. Abril 2012

Tabla 10.6 Principios del PACRI

Principios	Definición
Restablecimiento de Condiciones Socioeconómicas	Se diseñarán y ejecutarán planes para asistir a la población desplazada por los reasentamientos involuntarios en el restablecimiento o mejoramiento de sus condiciones socio económicas.
Inclusión	Tendrán derecho a ser asistidos en el restablecimiento y mejora de sus condiciones de vida y/o actividad económica afectada, todos los ocupantes de áreas afectadas por las actividades del Proyecto que estén identificados en los censos que se llevarán a cabo, independientemente de la forma de tenencia que acrediten.
Equidad	El acompañamiento social y técnico de los programas considerados en el PACRI serán proporcionales a los impactos causados por el desplazamiento
Igualdad	Toda persona desplazada recibirá, frente a iguales situaciones de tenencia y de categoría de afectación, el mismo tratamiento y accederá en condiciones de equidad a los programas de asistencia para el restablecimiento de condiciones socioeconómicas que se establezcan.
Comunicación	La población desplazada recibirá información clara, veraz y oportuna sobre sus derechos, deberes y el estado en que se encuentra el proceso de reasentamiento.
Consulta	La población desplazada será informada sobre las soluciones de reasentamiento y los planes que se formulen para ello y se tomarán en cuenta sus opiniones para el diseño de dichas soluciones y planes.
Transparencia	El proceso se manejará de manera objetiva y técnica con el fin de garantizar que los beneficios solamente cubran a la población afectada por las actividades y obras del proyecto y que se apliquen los criterios y procedimientos establecidos de manera equitativa para todos.

10.6 OBJETIVOS DEL PACRI

10.6.1 Objetivo principal

Minimizar los impactos socio ambientales que se deriven de la liberación de áreas vinculadas a la Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao, a través del planteamiento de medidas y acciones que permitan mantener y/o mejorar la calidad de vida de la población que resultaría afectada, en concordancia al marco legal e institucional referentes a las normas nacionales y del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Política Operativa N° 710 del BID, la Política Operativa N° 4.12 del BM, el Estándar de Desempeño 5 de la Corporación Financiera Internacional y los Principios del Ecuador.

10.6.2 *Objetivos específicos*

- Identificar a los grupos de personas impactadas, que además de los hogares afectados directamente deberán considerar a la población que se mantendrá en la zona y a la que se trasladará fuera del área del Proyecto.
- Identificar y clasificar las áreas directamente afectadas con la liberación de áreas vinculadas a la ejecución de vía.
- Determinar las principales características de los predios y la población directamente afectados.
- Evaluar las pérdidas económicas y sociales de la población afectada.
- Proponer medidas de compensación a la población afectada, que minimicen las pérdidas económicas y sociales.
- Proponer medidas de gestión social adecuadas para la implementación de acciones concretas para la compensación.
- Convertir el proceso de reasentamiento en una oportunidad para mejorar las condiciones de vida (sociales y económicas) de los hogares afectados; específicamente de los más vulnerables.

10.7 *MARCO DE POLÍTICAS, JURÍDICO, NORMATIVO E INSTITUCIONAL*

Todo PACRI plantea soluciones factibles a la problemática relacionada con los predios de la población afectada en las áreas comprometidas (propiedad privada, comunal, fiscal y/o municipal) con el derecho de vía y actividades del proyecto vial; las mismas que deben contemplar los parámetros legales vigentes, precisados por el marco legal y jurídico nacional relacionado a las acciones de transferencia, adquisición y expropiación de predios por parte del Estado, teniendo en cuenta los conceptos vigentes de propiedad y posesión. Asimismo, se consideran a las directivas específicas y principios del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), del Banco Mundial (BM), de la Corporación Financiera Internacional (CFI) y los Principios del Ecuador concernientes al reasentamiento involuntario de la población.

Según el marco jurídico e institucional estipulado en la política operativa sobre el Reasentamiento (BID 1998): en el plan de reasentamiento se deberá identificar el entorno jurídico e institucional en cuyo marco se aplicarán las medidas de indemnización y rehabilitación. El primer paso a dar es elaborar el conjunto de medidas de indemnización y rehabilitación consistirá en determinar los derechos de las personas afectadas en el marco de las leyes y normas aplicables,

identificar los servicios o beneficios sociales a los cuales hayan tenido acceso y asegurar que se disponga de recursos suficientes.

El siguiente paso consiste en evaluar las medidas eventuales adicionales para restablecer el sustento de la población afectada al nivel anterior al reasentamiento y diseñar mecanismos que tengan la capacidad de prestación de los bienes y servicios necesarios, incluidos procedimientos eficaces y rápidos para la solución de controversias. De esa manera, el conjunto de medidas de indemnización y rehabilitación podrá funcionar en el marco de las limitaciones de las leyes e instituciones locales, complementándolas con medidas específicas del proyecto únicamente cuando sea necesario. Esta acción conducirá a la identificación de deficiencias en los marcos institucionales y reglamentarios en el ámbito local, que no necesariamente habrá que incorporar al plan de reasentamiento, pero que eventualmente podrán tratarse por medio del fortalecimiento institucional u otros componentes en el caso de que el prestatario y el Banco convengan en ello.

10.7.1 *Marco Normativo*

A continuación, se hace un breve análisis de interpretación y comentario de la normatividad legal del ámbito nacional que tiene especial importancia con relación a la temática relacionada a la afectación de predios por obras de carácter público:

10.7.2 *Legislación Nacional*

A continuación se incluye un listado general y un breve análisis de la legislación nacional en la cual se enmarca la elaboración del presente PACRI.

1) *Expropiación de Bienes Inmuebles*

Constitución Política del Perú (1993)

En el Capítulo III De la Propiedad, la Constitución establece que el derecho de propiedad es inviolable y que a nadie puede privarse de su propiedad, sino exclusivamente por causa de seguridad nacional o necesidad pública, declarada por Ley, y previo pago en efectivo de indemnización justipreciada que incluye compensación por eventual perjuicio (Art. 70º).

La reparación de daños y perjuicios deberá estimarse de acuerdo a la finalidad a que estaba destinado el bien al disponerse la expropiación. De lo expuesto, se entiende que la reparación de daños y perjuicios habrá de reconocerse en aquellos casos que la expropiación afecte a las actividades comerciales, productivas, de servicios, o cualquier otra de naturaleza similar; es decir, teniendo en cuenta la finalidad a que está destinado el bien.

Ley N° 30025 – Ley que faculta la adquisición, expropiación y posesión de bienes inmuebles para obra de infraestructura y declara de necesidad pública la adquisición de o expropiación de bienes inmuebles afectados para la ejecución de diversas obras de infraestructura.

Tiene como fin establecer el procedimiento de adquisición, expropiación y posesión de bienes inmuebles que se requieren para la ejecución de obras de infraestructura declaradas de necesidad pública, interés nacional, seguridad nacional y/o de gran envergadura, así como las obras de infraestructura concesionadas o entregadas al sector privado a través de cualquier otra modalidad de asociación pública o privada.

Ley N° 27117 - Ley General de Expropiaciones

La interpretación de esta ley con relación a proyectos viales, está referida a la necesidad de expropiación de aquellos predios que resulten afectados por la construcción de carreteras. Define la expropiación como la transferencia forzosa del derecho de propiedad privada, autorizada únicamente por ley expresa del Congreso a favor del Estado, a iniciativa del Poder Ejecutivo, Regiones o Gobiernos Locales y previo pago de indemnización justipreciada que incluya compensación por el eventual perjuicio.

Código Civil

Las formalidades de los contratos de compra-venta, de conformidad con lo establecido por nuestro ordenamiento civil vigente, son elegibles por las partes contratantes (Estado - Propietario); asimismo, es necesario expedir la inscripción del Derecho de Propiedad del Estado, en los Registros Públicos de Propiedad.

Artículo 140° y 896°

Establece que la propiedad es el poder jurídico que permite usar, disfrutar, disponer y reivindicar un bien. El Art. 896°, señala que la posesión, es el ejercicio de hecho de uno o más poderes inherentes a la propiedad, por tanto, es susceptible de transferencia; sin embargo, para los entes administrativos del MTC, es de difícil reconocimiento, por tanto, a efectos de evitar violentar los derechos de los afectados, quienes esperan una indemnización adecuada, es necesario sanear los predios que requieran de tal gestión, por cuanto los pobladores normalmente estiman que un documento informal les da derechos de propiedad, contraviniendo las normas administrativas sobre la materia.

Decreto Supremo N° 02-78-VC - Aprobatorio del Reglamento de Administración de la Propiedad Fiscal

En su artículo 2do, inciso b, obliga a la Superintendencia de Bienes Nacionales a visar los contratos de compra-venta en los que el Estado es parte interviniente; en tanto que los artículos 26 al 30° establecen que los sectores públicos podrán aprobar la compra de inmuebles a mérito de los expedientes, en los cuales se debe acreditar el derecho de propiedad del vendedor así como la valuación que se hubiere efectuado, supeditada a los valores arancelarios que dispone el Reglamento General de Tasaciones.

2) Formalización de Propiedad

Decreto Legislativo N° 803 – Ley de Promoción del Acceso a la Propiedad Formal

La presente ley crea un nuevo mecanismo institucional que permitirá que la propiedad predial de los sectores informales de menores recursos se pueda convertir en activos líquidos que puedan integrarse al mercado y ser objeto de transacciones, incrementando el valor de las propiedades y posibilitando a sus propietarios el acceso a los servicios de infraestructura básica.

En este contexto se crea la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI), como organismo rector máximo encargado de diseñar y ejecutar de manera integral, comprehensiva y rápida un Programa de Formalización de la Propiedad y de su mantenimiento dentro de la formalidad, a nivel nacional, centralizando las competencias y toma de decisiones a este respecto.

Ley N° 28687– Ley de Desarrollo y Complementaria de Formalización de la propiedad informal, acceso al suelo y dotación de servicios básicos.

Establece que es de interés nacional la formalización de la propiedad informal, respecto de los terrenos ocupados por posesiones informales, centros urbanos informales, urbanizaciones populares y toda otra forma de posesión, ocupación titularidad informal de predios que estén constituidos sobre inmuebles de propiedad estatal. Asimismo, establece que las municipalidades provinciales, en el ámbito de sus circunscripciones territoriales, asumen de manera exclusiva y excluyente la competencia correspondiente a la formalización de la propiedad.

Ley N° 28923– Ley que establece el régimen temporal extraordinario de formalización y titulación de predios urbanos.

A través de la presente Ley, se otorga a COFOPRI, de manera excepcional y en el plazo de 03 años, las funciones de ejecución de los procedimientos de

saneamiento físico legal y titulación de predios urbanos. Posteriormente, mediante la Ley N° 29802, se ampliaría el plazo establecido por un período de 05 años adicionales.

3) Saneamiento y Mantenimiento de Bienes Estatales

Ley N° 26512 - Declaran de necesidad y utilidad pública el saneamiento legal de los inmuebles de propiedad de los sectores educación y transporte, comunicaciones, vivienda y construcción

La referida Ley, autoriza a los Ministerios de Educación, Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción para que procedan al saneamiento físico legal de los bienes de propiedad del estado asignados a dichos Ministerios y demás inmuebles de ambos sectores, adquiridos, donados, construidos, ampliados y/o rehabilitados por instituciones públicas y/o privadas de acuerdo a lo dispuesto en el presente cuerpo normativo.

Ley N° 27157 - Ley de regularización de edificaciones, del procedimiento para la declaración de fábrica y del régimen de unidades inmobiliarias de propiedad exclusiva y de propiedad común

Establece los procedimientos para el saneamiento de la titulación y de unidades inmobiliarias en las que coexisten bienes de propiedad exclusiva y de propiedad común, tales como departamentos en edificios, quintas, casas en copropiedad, centros y galerías comerciales o campos feriales, otras unidades inmobiliarias con bienes comunes y construcciones de inmuebles de propiedad exclusiva; así como el procedimiento para la tramitación de la declaratoria de fábrica y el régimen legal de las unidades inmobiliarias que comprenden bienes de propiedad exclusiva y de propiedad común.

Decreto Supremo 154-2001-EF - Reglamento General de Procedimientos Administrativos de los Bienes de Propiedad Estatal

En el Art. 2°, define como bienes de dominio público, entre otros, a aquellas obras públicas de aprovechamiento o utilización general, cuya conservación y mantenimiento le corresponde a una entidad estatal, así como a todos aquellos a los que por ley se les confiera tal calidad. Así también, define en su artículo 3°, a los bienes de dominio privado del Estado.

Normativa sectorial

Ley N° 27628 – Ley que facilita la ejecución de obras viales

Facilita la ejecución de obras públicas viales, y posibilita el trato directo, superando los alcances del Decreto Ley N° 20081 de 1973. Establece que se deben indemnizar a los afectados, según los valores de tasación que realice el Consejo Nacional de Tasaciones – CONATA hoy la Dirección Nacional de Construcción - DNC, estableciendo la aplicación de valores comerciales actualizado con un adicional del 10% del valor del predio y las mejoras de corresponder.

Resolución Directoral N° 007-2004-MTC-16 - Directrices para la Elaboración y Aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte

Su finalidad es asegurar que la población afectada por un proyecto reciba la compensación justa y solución adecuada a la situación generada por éste; por otro lado, considera al reasentamiento como una oportunidad de desarrollo sostenible, por tanto, las acciones deben dirigirse a la reposición física de las pérdidas, reconstitución de actividades agropecuarias, agrícolas y rehabilitación de las condiciones de vida de las familias afectadas.

Reconoce los siguientes derechos de la población afectada:

- Conocer su situación de afectado y los detalles relativos a la magnitud de la afectación.
- Tener saneado su derecho de propiedad de tal forma que pueda intervenir en el proceso de venta por trato directo y conocer los procedimientos relativos a la compensación por pérdidas y a la reubicación y rehabilitación social;
- Diferir de los avalúos y tasaciones de sus bienes; y
- Recibir el pago por su inmueble y haberse reubicado antes del inicio de las obras.

Por otro lado, considera la inclusión del costo del reasentamiento en el costo total del proyecto.

Resolución Directoral N° 006-2004-MTC-16, Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana

Norma la participación de las personas naturales, organizaciones sociales, titulares de proyectos de infraestructura de transportes y autoridades en el

procedimiento por el cual el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Subsector Transportes, desarrolla actividades de información y diálogo con la población involucrada en proyectos de construcción, mantenimiento y rehabilitación, con la finalidad de mejorar el proceso de toma de decisiones con relación a los proyectos. La consulta se debe realizar a través de reuniones dirigidas a las personas y organizaciones sociales, buscando en todo momento la absolución de las consultas e inquietudes que surjan.

En tal sentido, existe la necesidad de que la población, especialmente la directamente afectada por el Proyecto, se involucre en todo lo concerniente a la mejora vial y principalmente en las acciones de transferencia de áreas.

Gobiernos subnacionales

Ley N° 27867 - Ley Orgánica de Gobiernos Regionales

Establece funciones específicas que ejercen los Gobiernos Regionales se desarrollan en base a las políticas regionales, las cuales se formulan en concordancia con las políticas nacionales sobre la materia. Asimismo, establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los gobiernos regionales. Define la organización democrática, descentralizada y desconcentrada del Gobierno Regional conforme a la Constitución y a la Ley de Bases de la Descentralización.

Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades

Esta ley norma la organización, autonomía, competencia, funciones y recursos de las municipalidades. Estas instituciones públicas, son los Órganos del Gobierno Local, que emanan de la voluntad popular y representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de los servicios públicos locales, y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción. El Art. 74°, se refiere a las funciones específicas que compete a las Municipalidades, una función promotora, normativa y reguladora, así como las de ejecución y de fiscalización y control, en las materia de su competencia, conforme a la Ley que a regula y la Ley de Bases de la Descentralización.

Otras Normas legales

- Resolución Suprema 016 - 68 FO/CA sobre Derecho de Vía - 16 / 09 / 68
- Reglamentaciones del M.T.C. sobre el Derecho de Vía. Manual de Diseño Geométrico.
- Ley No.27791- Ley de Organización y Funciones del MTC

- Título Preliminar del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Artículo VII.
- Decreto Supremo No. 041-2002-MTC – Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.- Artículo 73.
- Reglamento de Tasaciones del Perú.

10.7.3 *Estándares Ambientales y Sociales Internacionales*

El marco de referencia para la elaboración del presente PACRI se basa en los siguientes estándares internacionales:

- Políticas Operativas Sectoriales y Documentos de Marco Sectorial del Banco Interamericano de Desarrollo
- Política Operativa Sectorial 710 (OP 710) - Reasentamiento involuntario
- Manual Operativo del Banco Mundial
- Política Operacional OP 4.12 (OP 4.12) y las Normas de Procedimiento del Banco BP 4.12 – Reasentamiento involuntario

A continuación, se presenta un sumario de las políticas mencionadas.

Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del BM, PO4.12

El BM ha elaborado las políticas operacionales sobre reasentamiento involuntario con la determinación de minimizar en lo posible los riesgos de afectación a la población que pudiera ser afectada por algún proyecto. Esta política está orientada a minimizar la necesidad de reasentamiento, enfocar el proceso como un proceso de desarrollo en caso que el reasentamiento no pueda ser evitado, y asistir a los afectados en sus esfuerzos por mejorar sus condiciones y medios de vida. Incluye aquellos afectados por el desplazamiento físico y que reciben impactos directos en sus medios de vida por la adquisición de tierras y define como medidas clave para dar cuenta de estos impactos la información y la consulta, la compensación a costo total de reposición, la provisión de viviendas y/o predios que garanticen condiciones equivalentes a aquellos que dejan y asistencia para el traslado. Asimismo, donde sea aplicable, promueve el apoyo para la restauración de los medios de vida en el nuevo sitio, apoyo para el desarrollo y generación de otras oportunidades.

Especifica que se deberá prestar especial atención a las personas y familias vulnerables (pobres, desposeídos de propiedad, adultos mayores, mujeres y niños y minorías étnicas).

El prestatario deberá presentar evidencias de la compra de cada uno de los lotes antes del inicio de las actividades.

El contenido del Plan de Reasentamiento Involuntario tiene un alcance y nivel de detalle según la magnitud y complejidad del reasentamiento en cuestión. El Plan se basa en información actualizada y fiable acerca de:

- el reasentamiento propuesto y sus impactos en las personas desplazadas y otros grupos adversamente afectados y
- los problemas legales que implica el reasentamiento.

Asimismo el contenido del programa de reasentamiento involuntario y/o compensación económica en los proyectos viales deben ser bien claros y definidos para tener una efectiva estrategia de intervención en cada uno de los casos. Estos Planes deben incluir programas de divulgación y medidas que garanticen que las personas desplazadas podrán restituir los anteriores niveles de vida.

Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del BID, PO 710.

Esta Política abarca todo desplazamiento físico involuntario de personas causados por un proyecto del Banco. Se aplica a todas las operaciones financiadas por el Banco, tanto del sector público como privado, en las cuales el financiamiento del Banco esté encausado directamente o sea administrado por intermediarios. El objetivo de la Política es minimizar alteraciones perjudiciales en el modo de vida de las personas que viven en la zona de influencia del proyecto, evitando o disminuyendo la necesidad de desplazamiento físico, y asegurando que, en caso de ser necesario el desplazamiento, las personas sean tratadas en forma equitativa, y cuando sea factible, participen de los beneficios que ofrece el proyecto que requiere su reasentamiento.

Para lograr los objetivos globales de esta Política, las operaciones que puedan requerir reasentamiento serán evaluadas y preparadas conforme a dos principios fundamentales: (i) Se tomarán todas las medidas posibles para evitar o reducir al mínimo la necesidad de reasentamiento involuntario; (ii) Cuando el desplazamiento sea inevitable, se deberá preparar un Plan de Reasentamiento que asegure que las personas afectadas serán indemnizadas y rehabilitadas de manera equitativa y adecuada.

El proceso deberá planificarse y ejecutarse de manera informada y en consulta con la población afectada. Las compensaciones deberán ser equivalentes al valor de sustitución (reposición) de los activos perdidos, considerando también las redes sociales de apoyo y otros activos intangibles sociales y culturales, así como incluir la indemnización por las dificultades generadas por la transición. Cuando se incluyan vivienda y servicios, estos deberán satisfacer al menos los

estándares mínimos para estos temas, independientemente de la situación anterior.

Adicionalmente a las señaladas políticas, se tendrá como referencia la Norma de Desempeño 5 (adquisición de tierras y reasentamiento involuntario) de la Corporación Financiera Internacional del Banco Mundial y los Principios del Ecuador, en vista que la normatividad nacional relacionada al PACRI busca alinearse con los mencionados estándares y principios.

10.7.4 *Análisis de equivalencias entre legislación nacional y estándares ambientales y sociales internacionales según aspectos claves para el PACRI*

La Tabla 10.7 presenta un sumario del análisis de equivalencias entre legislación nacional y estándares ambientales y sociales internacionales según aspectos claves para el PACRI.

Tabla 10.7 *Análisis de equivalencias entre legislación nacional y estándares ambientales y sociales internacionales según aspectos claves para el PACRI*

Aspectos Clave	Legislación Nacional	Estándares ambientales y sociales internacionales
Reasentamiento La legislación nacional aplicable considera la necesidad de evitar o minimizar el reasentamiento y lo enfoca como una oportunidad de desarrollo sostenible	Resolución Directoral N° 007-2004-MTC-16⁶ Su finalidad es asegurar que la población afectada por un proyecto reciba la compensación justa y solución adecuada a la situación generada por éste; por otro lado, considera al reasentamiento como una oportunidad de desarrollo sostenible c.2 Principios para la Compensación y Reasentamiento “Evitar o minimizar los desplazamientos de población por los efectos que produce esto en la forma de vida de la población”	Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del BM, PO4.12 Esta política está orientada a minimizar la necesidad de reasentamiento, enfocar el proceso como un proceso de desarrollo en caso que el reasentamiento no pueda ser evitado, y asistir a los afectados en sus esfuerzos por mejorar sus condiciones y medios de vida.
		Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del BID, PO 710. El objetivo de la Política es minimizar alteraciones perjudiciales en el modo de vida de las personas que viven en la zona de influencia del proyecto, evitando o disminuyendo la necesidad de desplazamiento físico, y asegurando que, en caso de ser necesario el desplazamiento, las personas sean tratadas en forma equitativa, y cuando sea factible, participen de los beneficios que ofrece el proyecto que requiere su reasentamiento.
		Norma de Desempeño 5 Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario del CFI Esta política busca orientar la toma de medidas apropiadas para mitigar los impactos adversos de un proceso de reasentamiento sobre las personas desplazadas y las comunidades receptoras.
Afectación según desplazamiento físico o económico A diferencia de los estándares y políticas internacionales, la legislación nacional reconoce los impactos económicos del desplazamiento físico, pero no reconoce explícitamente el	Resolución Directoral N° 007-2004-MTC-16 Todas las familias afectadas por el proyecto, independientemente de su condición legal, serán objeto de programas de compensación, reubicación y rehabilitación.	Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del BM, PO4.12 (Efectos considerados) La política establece las siguientes afectaciones: i) el desplazamiento o la pérdida de la vivienda; ii) la pérdida de los activos o del acceso a los activos, o iii) la pérdida de las fuentes de ingresos o de los medios de subsistencia, ya sea que los afectados deban trasladarse a otro lugar o no.

⁶ Directrices para la Elaboración y Aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte

Aspectos Clave	Legislación Nacional	Estándares ambientales y sociales internacionales
desplazamiento económico como un impacto del reasentamiento.		Norma de Desempeño 5 Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario del CFI El reasentamiento involuntario se refiere tanto al desplazamiento físico (reubicación o pérdida de vivienda) como al desplazamiento económico (pérdida de bienes o de acceso a bienes que ocasiona la pérdida de fuentes de ingreso u otros medios de subsistencia) como resultado de la adquisición de tierras o las restricciones sobre el uso de la tierra relacionadas con el proyecto.
<i>Elegibilidad (afectados) de acuerdo a derechos de propiedad</i> La legislación nacional considera dentro de los afectados tanto a los propietarios como a los posesionarios y ocupantes de hecho.	Resolución Directoral N° 007-2004-MTC-16 Todas las familias afectadas por el proyecto, independientemente de su condición legal, serán objeto de programas de compensación, reubicación y rehabilitación.	Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del BM, PO4.12 (Derecho a obtener beneficios) La política establece los criterios con los cuales determinar si las personas desplazadas tienen derecho a recibir compensación y otro tipo de asistencia para el reasentamiento: a) aquellos que tienen derechos legales oficialmente establecidos b) aquellos que no tienen derechos legales oficialmente establecidos o, pero que reclaman algún derecho a esas tierras o activos y, c) los que carecen de un derecho legal respecto de la tierra que ocupan. Norma de Desempeño 5 Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario del CFI (párrafo 17) La determinación de la elegibilidad de la población en el marco del reasentamiento supone conocer su condición de legalidad; así, las personas desplazadas se pueden clasificar como personas que (i) tienen derechos legales formales sobre las tierras que ocupan; (ii) no tienen derechos legales formales sobre las tierras, pero reclaman un derecho a esas tierras que es reconocido o reconocible según las leyes nacionales (iii) no tienen derechos legales reconocibles sobre la tierra que ocupan o usan y no reclaman un derecho a esas tierras. El censo establecerá la condición de las personas desplazadas Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del BID, PO 710 (IV.C) “El riesgo principal consiste en la pérdida del acceso a la vivienda o a la tierra, especialmente en el caso de los colonizadores espontáneos que no tienen derechos de propiedad formales pero para quienes los derechos de usufructo son fundamentales (...) Si no se ofrece a las personas afectadas un lugar para vivir y, en el caso de las zonas rurales, tierras para producción de subsistencia

Aspectos Clave	Legislación Nacional	Estándares ambientales y sociales internacionales
		o empleo estable, lo más probable es que pasen a las filas de los indigentes”
<i>Reconocimiento de derechos de afectados y afectaciones</i> La legislación nacional reconoce a los afectados derechos compatibles con los expresados en las normatividad internacional.	Resolución Directoral N° 007-2004-MTC-16 - Derechos de la población afectada: Se reconocen como derechos de la población afectada: (1) conocer su situación de afectado y los detalles relativos a la magnitud de la afectación; (2) tener saneado su derecho de propiedad de tal forma que pueda intervenir en el proceso de venta por trato directo y conocer los procedimientos relativos a la compensación por pérdidas y a la reubicación y rehabilitación social; (3) diferir de los avalúos y tasaciones de sus bienes; y (4) recibir el pago por su inmueble y haberse reubicado antes del inicio de las obras.	Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del BM, PO4.12 (medidas necesarias) a) El plan de reasentamiento o el marco de políticas de reasentamiento deberá comprender i) se le informe a las personas desplazadas acerca de sus opciones y derechos relacionados con el reasentamiento; ii) se les consulte y se les dé a elegir entre distintas opciones técnicos y económicos viables de reasentamiento, y iii) se les otorgue una indemnización rápida y efectiva equivalente al costo total de reposición por las pérdidas de activos atribuibles directamente al proyecto
		Norma de Desempeño 5 Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario del CFI (párrafo 18) La adquisición de tierras o restricciones a su uso relacionadas con el proyecto pueden provocar el desplazamiento físico de personas, además de su desplazamiento económico.
Vulnerabilidad La normatividad nacional no reconoce explícitamente un tratamiento diferenciado para poblaciones vulnerables	Resolución Directoral N° 007-2004-MTC-16 Además, Se identificará la población directamente afectada, caracterizándola en los aspectos socio-económicos, calidad de vida y sus aspiraciones mediante un censo socioeconómico.	Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del BID, PO 710 (V.3) El diseño de los paquetes de indemnización así como los mecanismos de consulta comunitaria y toma de decisiones incluidos en el programa de reasentamiento, tomarán en cuenta las características de la población reasentada que será identificada en la información de base desagregada por género, pertenencia étnica, edad y otros factores que señalen su vulnerabilidad y/o sus necesidades especiales.
		Banco Mundial Directriz Operacional OD 4.30 : Reasentamiento Involuntario Grupos Vulnerables “Personas que en razón de su género, etnia, edad, incapacidad física o mental, desventaja económica o condición social puedan verse afectadas más que otras por el reasentamiento y cuya capacidad para efectuar reclamaciones o aprovechar la asistencia para el reasentamiento y los beneficios para el desarrollo conexo puede ser limitada” .

Aspectos Clave	Legislación Nacional	Estándares ambientales y sociales internacionales
<i>Medidas de compensación y mitigación</i> La legislación nacional contempla medidas económicas y no económicas de compensación, incluyendo apoyo para la mejora de los medios de subsistencia. En relación con la compensación económica, incluye el lucro cesante y daño emergente, pero pone en el afectado la responsabilidad de demostrarlos, por lo que no se asegura una compensación adecuada.	Resolución Directoral N° 007-2004-MTC-16 El PACRI aborda las medidas de compensación y mitigación a partir de distintas estrategias que se recogen en los siguientes programas: - Programa 2: Adquisición de Áreas por Trato Directo. - Programa 3: Adquisición de Áreas por Aplicación de la Ley de Expropiaciones - Programa 4: Programa de Indemnización Asistida. - Programa 5: Rehabilitación de Remanentes Urbanos. - Programa 8: Programa de Apoyo para la Generación de Ingresos.	Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del BM, PO4.128 (Medidas necesarias) Sobre las medidas de compensación y mitigación, se establece: a) El plan de reasentamiento o el marco de políticas de reasentamiento deberá comprender medidas destinadas para asegurar que i) se le informe a las personas desplazadas acerca de sus opciones y derechos relacionados con el reasentamiento; ii) se les consulte y se les dé a elegir entre distintas opciones técnicas y económicos viables de reasentamiento, y iii) se les otorgue una indemnización rápida y efectiva equivalente al costo total de reposición por las pérdidas de activos atribuibles directamente al proyecto. b) Si entre los efectos se incluye el traslado físico, en el plan de reasentamiento o en el marco de políticas de reasentamiento se deberán prever medidas que garanticen que las personas desplazadas i) recibirán asistencia (como subsidios de traslado) durante el traslado, y ii) recibirán viviendas o sitios para vivienda, o, según el caso, sitios agrícolas cuyo potencial productivo, ubicación y otros factores sean, como mínimo, equivalentemente ventajosos en conjunto a los del sitio antiguo.
	Ley N° 27628 Ley que facilita la ejecución de obras viales Establece que se deben indemnizar a los afectados, según los valores de tasación que realice el Consejo Nacional de Tasaciones – CONATA hoy la Dirección Nacional de Construcción - DNC, estableciendo la aplicación de valores comerciales actualizado con un adicional del 10% del valor del predio y las mejoras de corresponder.	Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del BID, PO 710. (V. Criterios para el diseño y evaluación del plan de reasentamiento) Las opciones de indemnización y rehabilitación deberán ofrecer un valor equitativo de sustitución de los activos perdidos, así como los medios necesarios para restablecer la subsistencia y el ingreso, reconstruir las redes sociales que respaldan la producción, servicios y asistencia mutua e indemnizar por las dificultades causadas por la transición.

Aspectos Clave	Legislación Nacional	Estándares ambientales y sociales internacionales
	Ley 30025: “Artículo 2.- Del valor de tasación El valor de la tasación para la adquisición de inmuebles por trato directo afectados por trazos en vías públicas será fijado por la Dirección Nacional de Construcción del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, considerando lo siguiente: a) El valor comercial del predio y mejoras, de corresponder. b) Una indemnización por el perjuicio causado que incluya, en caso corresponda, el daño emergente y lucro cesante. El monto de la indemnización deberá considerar, entre otros, el resarcimiento de los gastos tributarios, incluyendo el Impuesto a la Renta, en que deberá incurrir el sujeto pasivo como consecuencia de la expropiación.	<i>Norma de Desempeño 5 Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario del CFI (párrafo 9)</i> En los casos en que no se pueda evitar el desplazamiento, el cliente ofrecerá a las comunidades y personas desplazadas una indemnización por la pérdida de bienes al costo total de reposición, así como otra asistencia para ayudarlas a mejorar o restablecer su nivel de vida o sus medios de subsistencia. Las normas de indemnización serán transparentes y se aplicarán de manera uniforme a todas las comunidades y personas afectadas por el desplazamiento. <i>Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del BM, PO4.128 (Medidas necesarias)</i> a) Que se proporcione información pertinente a las personas desplazadas y sus comunidades, y a las comunidades de acogida que las reciban, con antelación suficiente, se las consulte sobre las opciones de reasentamiento y se les ofrezcan oportunidades de participar en la planificación, la ejecución y la supervisión del reasentamiento. Se establecerán mecanismos de reclamación apropiados y accesibles para esos grupos.
<i>Participación Ciudadana</i> La legislación nacional exige una ronda de consultas específicas con los afectados por los procesos de reasentamiento, mientras que las políticas y estándares de los organismos multilaterales apuntan hacia un proceso amplio y permanente de consulta. Sin embargo, la legislación nacional incluye la figura del Comité de Gestión, que promueve	<i>Resolución Directoral N° 007-2004-MTC-16*</i> Participación: Se asegurará la participación de la población afectada en las diferentes fases del proyecto en lo que respecta al Reasentamiento y la compensación a través de la organización de los Comités de Gestión.	<i>Política Operacional de Reasentamiento Involuntario del BID, PO 710. (V. Criterios para el diseño y evaluación del plan de reasentamiento)</i> El plan de reasentamiento incluirá los resultados de las consultas que se realicen de una manera oportuna y socioculturalmente adecuada con una muestra de personas representativas de las comunidades desplazadas y receptoras. Durante la etapa de diseño, se realizarán consultas que continuarán durante la ejecución y el seguimiento del plan, ya sea de manera directa o por la vía de instituciones representativas y organizaciones de la comunidad. Se identificarán con cuidado los subgrupos más vulnerables para asegurar que sus intereses están debidamente representados en el proceso.

Aspectos Clave	Legislación Nacional	Estándares ambientales y sociales internacionales
la participación activa de los afectados en el proceso de reasentamiento.		<i>Norma de Desempeño 5 Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario del CFI</i> “garantizando que las actividades de reasentamiento se lleven a cabo con una apropiada divulgación de información, consulta y participación informada de las personas afectadas” -Se deben incluir a las comunidades receptoras. -Mecanismo de atención de quejas -“Fecha de terminación del censo y del inventario de bienes de las personas afectadas por el proyecto. Las personas que ocupen la zona del proyecto después de la fecha límite no tendrán derecho a indemnización ni a recibir asistencia para el reasentamiento.(...)”

10.7.5 *Definiciones Normativas*

A continuación, se desarrollan los conceptos o figuras jurídicas que se manejan en el marco del PACRI:

- **Derecho de Vía.-** Se entiende por derecho de vía como la faja de dominio de ancho variable en la cual se encuentra la carretera, sus obras complementarias, los servicios y zonas de seguridad para los usuarios y las precisiones para futuras obras de ensanches y mejoramiento. Su delimitación, la establece el Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, en atención a la categoría y clasificación de las carreteras, así como las características topográficas de las regiones donde se efectúan los proyectos viales.
- **Área de Construcción.-** Es la disponibilidad del terreno o lugar donde se ejecutara la Obra, es decir el terreno necesario para la plataforma de la carretera y sus obras complementarias, el mismo que se expandirá desde el borde superior de los cortes, hasta el pie de los terraplenes, o entre los bordes más alejados de las obras de Drenaje.
- **Propiedad.-** La Propiedad es un Derecho Real, el mismo que está amparado por la Constitución Política del Estado, entendiéndose a la Propiedad, conforme lo establece nuestro Código Civil como "aquel Poder Jurídico que permite usar, disfrutar, disponer y reivindicar un bien. Debe ejercerse en función del interés social dentro de los límites que establece la ley". Esto se refiere al Derecho de Propiedad con que cuentan las personas ya sean naturales o jurídicas, más no así el dominio público lo cual es exclusivo del Estado.

La salvaguarda del interés social y el bien común, frente al ejercicio del derecho de propiedad, se materializa a través de las limitaciones que pueda imponer el Estado en ejercicio de su potestad, especialmente en lo concerniente al patrimonio inmobiliario que se encuentra en poder de terceros, lo cual constituye una adecuada administración por el Estado.

La situación de la propiedad en el Perú, ya sea rural o urbana, en cuanto a la inscripción respectiva de su título de propiedad viene actualmente regularizándose a través del Proyecto Especial de Titulación de Tierras (PETT), entidad que tiene a su cargo las acciones de saneamiento físico legal de los predios rurales en el ámbito nacional en aplicación del D.L. N°668. En cuanto a las áreas urbanas informales, la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal tiene como función identificar, reconocer y expedir título de propiedad, la inscripción en los registros respectivos en cuanto a los inmuebles urbanos ubicados en Asentamientos Humanos, Pueblos Jóvenes y Urbanizaciones Populares.

Posesión.- La Legislación Civil, preceptúa a la posesión como "... el ejercicio de hecho de uno o más poderes inherentes a la propiedad". El Poseedor se sirve del valor económico de los bienes, en cuanto se destina al uso o disfrute; esta relación económica es el valor de uso incorporado en los bienes. La posesión es un derecho temporal transitorio, puesto que existe el Derecho de Propiedad, al que se puede acceder, si se cumple con ciertos requisitos establecidos por ley.

Asimismo, existen 2 tipos de posesión: la que nace del poder de hecho sobre las cosas, sin título, por decisión y voluntad del poseedor, y la que nace del derecho de la propiedad, como facultad inherente del propietario. La primera, es la posesión adquirida y mantenida de hecho, y la segunda, derivada del derecho de propiedad.

Al respecto, en el artículo 950° del Código Civil, referido a la prescripción adquisitiva; señala que la propiedad inmueble se adquiere por prescripción mediante la posesión, continua, pacífica y pública como propietario durante diez años. Sin embargo, cuando median justo título y buena fe, la propiedad se adquiere a los cinco años.

Adquisición Directa.- El Decreto Ley N° 20081, faculta a las entidades del Estado el trato directo, para la adquisición directa de los inmuebles necesarios para la construcción de una obra pública, estableciendo que el Estado abonará a los particulares el valor del predio afectado a valor del mercado a ser establecido por la Dirección Nacional de Construcción – Ex CONATA, de conformidad con el Art. 9° de la Ley de Expropiaciones.

Prescripción Adquisitiva.- Supone la adquisición del derecho de propiedad, mediante la posesión continua, pacífica y publica como propietario durante 10 años. Se adquiere a los 5 años cuando median justo título y buena fe.

Lucro Cesante.- Es el daño patrimonial que se genera como consecuencia del impedimento de adquisición de una ganancia legítima tras el acaecimiento de una situación dañosa. Es decir, el lucro cesante es aquello que se ha dejado de ganar y que de hecho se hubiese logrado si no se hubiese producido el desafortunado daño en cuestión.

Daño emergente.- Es el perjuicio sufrido en el patrimonio por pérdidas o desembolsos derivados del acaecimiento de una situación dañosa. Es decir, el daño emergente es aquello que se ha tenido que gastar, perder, transferir o ceder del patrimonio como consecuencia del daño en cuestión.

10.7.6 *Institucionalidad del Proyecto*

Esta sección describirá los roles y responsabilidades de los distintos actores que son partícipes del proyecto.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

Organismo gubernamental cuyos objetivos consisten en promover o proporcionar infraestructura vial, aérea y acuática adecuada, velar por que los servicios de transporte se brinden de manera eficiente, segura y sostenible; y promover el desarrollo sostenible de los servicios de comunicaciones y el acceso universal a los mismos; fomentar la innovación tecnológica y velar por la asignación racional y el uso eficiente de los recursos. Las direcciones que participan directamente son:

Dirección General de Asuntos Socio Ambientales - DGASA

Mediante Decreto Supremo N°041-2002-MTC, se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, estableciéndose en su artículo 73° que corresponde a la citada DGASA, entre otros, velar por el cumplimiento de las normas de conservación del medio ambiente del Subsector, con el fin de garantizar el adecuado manejo de los recursos naturales durante el desarrollo de obras de infraestructura de transporte.

Mediante Resolución Ministerial N 011-2008-MTC/02 del 04.01.2008, se aprueba el Manual de Operaciones, estableciéndose en su Artículo 30 literal f) que corresponde a la Unidad Gerencial de Estudios Diseñar e implementar los Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario – PACRI para la liberación de las áreas que serán afectadas por el Derecho de Vía en la ejecución de los proyectos de infraestructura de transporte relacionada a la Red Vial Nacional competencia de PROVIAS NACIONAL, asimismo el literal g) establece que deberá realizar las actividades necesarias para la actualización e implementación de los PACRI, la gestión para liberar las interferencias de los servicios públicos que se encuentran dentro del derecho de vía, respecto de los contratos de Concesión de los Proyectos de Infraestructura de transporte que comprenden la Red Vial Nacional, otorgados o a ser otorgados al sector privado, bajo concesión o cualquier otra forma contractual que involucre una relación contractual de mediano a largo plazo.

Autoridad Autónoma del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao – AATE

Tiene como objetivo el establecimiento de un Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, que permita dotar a las zonas de alta densidad poblacional y periféricas de una infraestructura de transporte necesaria para la rápida movilización de su población, de manera segura y económica, integrado a otros medios de transporte, con amplia cobertura y respetando el ambiente.

Fue creada mediante la Ley N° 24565, la cual encarga las funciones de planificación, coordinación, supervisión, control y ejecución del sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao.

Con Resolución Ministerial N° 024.1-88.MIPRE de fecha 01.02.1988, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la AATE.

Con Decreto Supremo N° 057-90-MIPRE de fecha 12.07.1990, Se transfiere la AATE del Ministerio de la Presidencia a la Presidencia del Consejo de Ministros.

Con Decreto Supremo N° 172-91-PCM de fecha 11.11.1991, Se transfiere la AATE de la Presidencia del Consejo de Ministros al Ministerio de Transportes.

Mediante Decreto de Urgencia N° 058-2001 de fecha 01.06.2001, Se transfiere la administración de la ATTE del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción a la Municipalidad Metropolitana de Lima, incluyendo recursos presupuestales, activos, personal y acervo documentario.

Con Decreto de Urgencia N° 063-2009 de fecha 02.06.2009, La AATE retorna al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, bajo la modalidad fusión por absorción, convirtiéndose en la Unidad Ejecutora “Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao” dentro del Sub Sector Transportes.

El decreto Supremo N° 032-2010-MTC estableció que AATE constituye un Proyecto Especial encargado de las actividades de preparación, gestión, administración y ejecución de las obras y mantenimiento de la infraestructura civil y electromecánica y del equipamiento del sistema eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao.

De acuerdo a la Resolución Directoral 077-2013-MTC/33 se resuelve que AATE implementará el componente de Sostenibilidad e Interferencias que deberá planificar, organizar, proponer, implementar y/o ejecutar y supervisar las acciones conducentes a obtener los permisos, autorizaciones, servidumbres, expropiaciones, gestión de interferencias y licencia social, para la ejecución de los proyectos de la Red Básica del Metro de Lima – Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao. Entre sus funciones principales se encuentra b) Ejecutar los planes de compensación y reasentamiento involuntario (PACRI).

Dirección Nacional de Construcciones

Creada mediante Resolución Ministerial N° 010-2007-Vivienda, del 12 de enero de 2007, perteneciente al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, es el órgano responsable de llevar a cabo las tasaciones de Inmuebles que le

soliciten entidades y empresas públicas, que por su naturaleza no pueden ser ejecutadas por privadas.

Gobiernos Locales

Son entidades básicas de la organización territorial del Estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades; siendo elementos esenciales del gobierno local, el territorio, la población y la organización.

Formando parte de este grupo se hallan las Municipalidades Distritales y Provinciales; en este caso la Municipalidad de Lima Metropolitana y la Municipalidad.

Los gobiernos locales intermediarán para garantizar el cumplimiento de acuerdos entre las partes involucradas con la afectación, así como de otras acciones que se dirijan a la minimización de conflictos que se puedan generar de ello.

Comisión de Formalización de la Propiedad Informal

La Comisión de Formalización de la Propiedad Informal es la entidad encargada del saneamiento físico legal y titulación de predios urbanos, paso previo indispensable para el proceso de adquisición de predios.

10.8 METODOLOGIA DEL ESTUDIO

Los organismos internacionales establecen la necesidad de “realizar un análisis social para identificar los grupos u organizaciones de “interesados”, en particular aquellos que representan a los sectores más pobres y vulnerables de la población y elaborar mecanismos para promover y organizar el proceso de consulta y participación de manera incluyente, transparente y eficaz y evitar manipulación por parte de actores que no representan los intereses de la comunidad.”. (BM: Política Operativa 4.12, Reasentamiento Involuntario). Para ello, resulta necesario conocer a detalle las características socio-económicas de la población desplazada, para lo cual se realizarán diversos estudios sociales presentados en este capítulo. (BM: Política Operativa 4.12, Reasentamiento Involuntario).

Otra información de suma importancia es la valoración de predios que serán afectados y que determina el costo total de los mismos.

10.8.1 *Estudio de Caracterización Socioeconómica Integral*

A partir de la información recabada será posible: i) Determinar los criterios de elegibilidad para la población a ser compensada; ii) Clasificar a la población a ser desplazada según el tipo de afectación, sus características particulares y la situación de legalidad con respecto a su predio; iii) Desarrollar medidas de compensación pertinentes según las especificidades en el punto ii).

Además, los organismos internacionales establecen la necesidad de conocer a detalle los predios y/o bienes que serán afectados por el proyecto *“una planificación eficaz del reasentamiento implica la realización de un censo socioeconómico detallado de las personas desplazadas y un inventario de las tierras y los bienes afectados de los hogares, empresas y comunidad.”* (CFI: Norma de Desempeño 5, No. 32).

Para el recojo de información necesaria para la elaboración del PACRI del Proyecto, según los criterios presentados en los párrafos anteriores, se definió una metodología de trabajo ordenada según etapas, la cual se presenta a continuación y que serán detalladas en las siguientes secciones:

- Fase preliminar de gabinete
- Fase de trabajo campo
- Fase final de gabinete

Se buscó que el recojo de información tenga un carácter participativo, de acuerdo a lo establecido por los organismos internacionales (el detalle de los mecanismos de participación contemplados en el PACRI se detallan en la Sección 9, Participación Ciudadana).

10.8.1.1 *Fase preliminar de gabinete*

Constituye la primera etapa, y comprenderá las actividades de recopilación, procesamiento, evaluación y análisis preliminar de información básica y temática (cartográfica y alfanumérica) de estudios relacionados con el ámbito de estudio del proyecto.

Información cartográfica

Dadas las características del proyecto y la necesidad de desarrollar un PACRI que cumpla con lo estipulado por los organismos internacionales, la obtención de información cartográfica es indispensable para la adecuada identificación y caracterización de los predios a ser afectados y/o desplazados por el proyecto.

Actualmente se cuenta con información cartográfica, así como los títulos archivados de inscripción registral de las propiedades en formato digital,

información que ha sido alcanzada por las autoridades oficiales competentes, como COFOPRI urbano – Lima.

Adicionalmente, se solicitará información de APEIM para la clasificación de niveles socioeconómicos de Lima Metropolitana a nivel de manzana.

10.8.1.2 *Fase trabajo de campo*

Esta etapa consiste en la inspección in-situ del área de afectación y/o desplazamiento generado por el proyecto, así como en la recopilación de información complementaria sobre los diversos tópicos que comprende aspectos físicos dicha área. Según el tipo de información que se busca recoger, se elaborarán y aplicarán diversos instrumentos detallados en la siguiente sección.

10.8.1.3 *Instrumentos*

Información de la población a ser desplazada

A través de una serie de instrumentos detallados a continuación, se recopilará información técnica y confiable, sobre la población a ser afectada y/o desplazada por el proyecto.

A. Censo socioeconómico.- La información cuantitativa recogida en el censo permitirá:

- Determinar la magnitud de las potenciales pérdidas de bienes y/o capital y el alcance del desplazamiento físico y/o económico
- **Identificar a la población vulnerable.-** Los organismos internacionales consideran como población vulnerable a aquellas personas o grupos particularmente desfavorecidos y que podrían experimentar impactos adversos del proyecto propuesto de manera más severa que otros. Comúnmente se reconoce que *“Generalmente, el reasentamiento afecta negativamente a los grupos más pobres y vulnerables, tales como los colonizadores urbanos espontáneos o los pequeños agricultores que carecen de título para sus tierras. Estos grupos merecen la atención central de los programas de reasentamiento debido a que las limitaciones de las leyes y normas que rigen la expropiación e indemnización a menudo dificultan la sustitución de los activos y oportunidades perdidas. Por otra parte, su falta de educación formal muchas veces los coloca en desventaja para tratar con las autoridades y, como resultado de ello, sus demandas son ignoradas y su nivel de pobreza aumenta.”* (BID: Política Operativa N°710 Reasentamiento Involuntario, Capítulo IV , Sección C)).

El censo se llevará a cabo mediante la aplicación de cuestionarios. El contenido de los cuestionarios comprenderá información necesaria para

desarrollar los objetivos descritos en el párrafo anterior. El censo socioeconómico se estructurará a través de módulos y sub-módulos que recojan información relevante para el desarrollo del PACRI⁷.

- i. ***Datos de identificación.***- Información sobre el hogar y determinar el contacto del encargado de ejecutar el PACRI con cada unidad social. Las variables a ser consideradas son: nombre del jefe de hogar, documento de identidad, dirección del predio y forma de contacto.
- ii. ***Tenencia de la tierra y/o propiedades.***- Permite determinar la situación legal de cada predio facilitando así el determinar el tipo de medidas necesarias para sanear legalmente los predios afectados.
- iii. ***Usos del inmueble.***- La identificación de los usos que se le da al predio facilitan reconocer otros impactos potenciales.

A continuación se señalan algunos usos posibles de los predios que no necesariamente tienen que ser excluyentes:

a. Uso residencial:

- ***Composición y características familiares.***- Se establece la composición familiar, nivel de escolaridad y actividad económica (tipo de actividad, régimen laboral, lugar donde desarrolla su actividad económica).

Las variables que se consideran son: característicos de los miembros (sexo y edad, escolaridad), parentesco, ocupación económica principal y secundaria.

- ***Ingresos y fuentes de ingresos.***- Se conocen los ingresos y el gasto de las unidades familiares a fin de determinar los posibles impactos que el desplazamiento podría tener sobre la dinámica económica familiar. Esto es necesario para restituir los medios de vida de familias afectadas.

Las variables a ser consideradas son: ingresos familiares (por cada miembro), egresos por rubro y totales, formas de obtención de medios de consumo y lugares de obtención de los mismos.

- ***Viviendas y Servicios.***- Es necesario conocer el nivel de la situación residencial de la población desplazada. Asimismo, permite identificar las familias más vulnerables en términos socioeconómicos.

⁷ Guía de Reasentamiento para poblaciones en riesgo de desastre / Elena Correa, Haris Sanahuja, Fernando Ramírez. Banco Mundial : GFDRR, 2011. 180 p. : il.

Las variables a ser consideradas son: i) viviendas: área (interior y exterior), habitaciones y usos, materiales de construcción (pisos, paredes y techos), situación de las viviendas; ii) servicios: energía, agua, desagüe, disposición de residuos y medios de comunicación (telefonía e internet).

b. Uso comercial, industrial o de servicios.-

- **Datos de identificación.-** Se necesita disponer de los datos del titular del predio donde se realiza determinada actividad económica.

Las variables a ser consideradas son: datos del propietario (nombre, edad, sexo y documento de identidad) y datos del predio (dirección, nombre y/o razón social).

- **Áreas y características del local.-** Se necesita las características físicas predio donde se realiza determinada actividad económica.

Las variables a ser consideradas son: área de extensión y servicios (energía, agua, desagüe, disposición de residuos y medios de comunicación).

- **Características de la actividad económica.-** Identificar la actividad económica que se realiza a fin de determinar el impacto del desplazamiento físico y/o económico.

Las variables a ser consideradas son: i) Producto que se elabora y/o comercializa y/o servicio que se ofrece; ii) Equipamiento, maquinaria y herramientas iii) Volumen y valor de la producción y/o ventas mensuales; iv) Número de empleados y procedencia de los mismos; v) Clientes: procedencia de los clientes y vi) Tiempo en el lugar.

c. Uso agropecuario.-

- **Datos de identificación.-** Se necesita disponer de los datos del titular del predio donde se realiza determinada actividad agropecuaria.

Las variables a ser consideradas son: datos del propietario (nombre, edad, sexo y documento de identidad) y datos del predio (dirección, nombre y/o razón social).

- **Áreas y características del predio.-** Se necesita las características físicas predio donde se realiza actividades agropecuarias.

Las variables a ser consideradas son: i) Área total del predio y área destinada a la producción agrícola o pecuaria; ii) Servicios con los que

cuenta con el predio (energía, agua, servicios higiénicos, disposición de residuos y telefonía) y iii) Calidad del suelo.

- **Características de la actividad agropecuaria.**- Identificar la actividad económica que se realiza a fin de determinar el impacto del desplazamiento físico y/o económico.

Las variables a ser consideradas son: i) Tipo de cultivo (estacionalidad); ii) Tipo y cantidad de animales; iii) Tecnología de la producción; v) Infraestructura productiva, equipamiento y maquinaria; vi) Destino de la producción e ingresos (autoconsumo y/o venta); v) Lugar de comercialización; vi) Número de empleados y procedencia de los mismos.

B. Otros estudios socioeconómicos.- Permite complementar a partir de otras técnicas de recojo de información, algunos aspectos que emergen en el censo socio-económico:

- Nivel de arraigo y satisfacción con respecto al espacio donde se ubica el predio residencial y/o comercial.
- Patrones de organización e interacción social incluyendo redes sociales y sistemas de soporte social; instituciones formales e informales.
- Uso de infraestructura pública y servicios sociales.
- Análisis por predio de lucro cesante y daños emergentes actuales y futuros.

Algunas de las técnicas que serán empleadas para el recojo de información de carácter cualitativo son:

- **Entrevistas.**- Las entrevistas son técnicas de recojo de información cualitativa que permiten recoger de forma directa opiniones, preocupaciones, recomendaciones e información general de los diferentes tipos de actores sociales presentes en el área de estudio.
- **Etnografías (observaciones).**- Es una técnica de recojo de información cualitativa basada en la observación sistemática de ciertos aspectos de la realidad social que permiten obtener información que podría pasar inadvertida mediante otras técnicas de investigación.

Las variables a ser consideradas en la aplicación de estas técnicas de investigación son: i) Arraigo: procedencia, procesos migratorios/traslados previos, tiempo de permanencia, actitud frente al desplazamiento; ii) Organización social: organizaciones existentes y participación en la vida

comunitaria (fiestas, celebraciones) y/o en organizaciones locales; iii) Satisfacción social: satisfacción con la localización de la residencia, con la vivienda y con la comunidad iv) Problemática social (violencia, delincuencia, drogadicción, etc.) y; v) Uso de la infraestructura pública y servicios públicos (servicios de educación, salud, recreativos, deportivos, entre otros).

Información del predio

A través de diferentes instrumentos se buscará profundizar sobre la ubicación y características de todos los predios, e infraestructura asociada, que podrían ser afectados y/o desplazados como consecuencia de la ejecución de la obra vial. Para el recojo de esta información se utilizará el inventario, instrumento de recojo de información propuesto por organismos internacionales⁸.

El registro de los predios en inventario será efectuado en forma directa, mediante visita a las posesionarios.

Las variables a ser consideradas son: i) Área y linderos de cada predio, usos y el estado actual y ii) Tipo de tenencia sobre el predio: posesionario o propietario.

El inventario y medición detallada de predios y estructuras se realizará por medio de levantamientos topográficos.

La información del predio será incluido en un expediente técnico que considerará el número y las características de los hogares.

10.8.1.4 Fase Final de Gabinete

La fase final de gabinete supone el procesamiento de la información recogida en las etapas anteriores y la posterior elaboración del siguiente producto clave:

Padrón de los predios afectados y situación legal.- Este padrón será elaborado a partir de los instrumentos aplicados durante la fase de trabajo de campo (censo socioeconómico y otros estudios socioeconómicos) y permitirá establecer la tipología de afectados, identificar a la población vulnerable y determinar la prioridad de los afectados. El padrón será validado y socializado con la población afectada.

A partir de lo anterior, se definirán las estrategias de implementación del PACRI y las medidas de compensación y gestión aplicables en cada uno de los casos (detalladas en la Sección 10.6). Asimismo, la información procesada permitirá la preparación de planos en los que se detallará, para cada de predio, las características constructivas de la afectación.

⁸ Guía de Reasentamiento para poblaciones en riesgo de desastre / Elena Correa, Haris Sanahuja, Fernando Ramírez. Banco Mundial : GFDRR, 2011. 180 p. : il.

10.8.2 Valoración de afectaciones

Las personas afectadas por pérdida de predios según tipo de afectación (total, casi total o parcial⁹) serán indemnizadas por el Estado (AATE). No obstante, es importante reconocer que los hogares desplazados física o económicamente cuyos medios de vida se ven afectados de manera adversa por pérdida de predio deberán, además de ser compensadas, beneficiarse de programas para el restablecimiento de sus medios de subsistencia.

“Las opciones ofrecidas deberán ser adecuadas para las personas afectadas y reflejar sus capacidades y aspiraciones realistas. El conjunto de medidas de indemnización y rehabilitación deberá tener en cuenta los activos intangibles, especialmente los activos sociales y culturales no monetarios, [...]. Cuando se incluyan opciones de vivienda y servicios, deberán ser adecuadas para el entorno social y cultural y, como mínimo, deberán satisfacer los estándares mínimos de vivienda y acceso a servicios básicos, independientemente de las condiciones anteriores al reasentamiento. El diseño de los paquetes de indemnización [...] tomarán en cuenta las características de la población reasentada que será identificada en la información de base desagregada por género, pertenencia étnica, edad y otros factores que señalen su vulnerabilidad y/o sus necesidades especiales.” (O.P 710 BID: Capítulo V. Criterios para el Diseño y la Evaluación del Plan de Reasentamiento)

La valoración se realizará luego de tener el inventario de predios; es decir toda la información necesaria para realizar cálculos exactos (topografía, área, linderos, uso, estado actual, tenencia, etc.) que se presentarán en un expediente técnico del predio.

A través del convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y AATE-MTC, basado en la Resolución Ministerial N° 182-2013-Vivienda¹⁰; un perito valuador elaborará un Informe Técnico de Valuación de Predio¹¹ que tendrá los siguientes alcances:

- a. Memoria Descriptiva.- Se presenta detalle del predio y su entorno:

⁹ Se evaluará, luego de los resultados topográficos, si el área remanente es utilizable o en su defecto se deberá contemplar indemnizar por todo el predio.

¹⁰ Ver RM N°182-2013 – Vivienda: “Directiva que regula un procedimiento Simplificado de Valuaciones a ser aplicado en el caso de Expropiaciones de Bienes Inmuebles afectados para la Ejecución de Obras de Infraestructura sobre proyectos de necesidad pública, seguridad nacional y/o de gran envergadura declarados por Ley, así como de las obras de infraestructura concesionadas o entregadas al sector privado a través de cualquier otra modalidad de asociación Público-Privada”

¹¹ Ver RM 126-2007Reglamento Nacional de Tasaciones del Perú.

- Código del Predio
 - Propietario/Posesionario/otros
 - Solicitante de la Valuación
 - Objetivo de la Valuación
 - Metodología empleada
 - Fecha de Valuación
 - Localización
 - Características del entorno
 - Descripción y características de la Edificación/servicios
 - Descripción de las Obras Complementarias
 - Descripción en caso de existencia de Plantaciones Afectadas
 - Observaciones adicionales del predio
 - Anexos Fotográficos: área evaluada, linderos, y condiciones del terreno, edificaciones, obras complementarias, y otros detalles que complementen la valuación.
- b. Valorización.- De acuerdo a cálculos a valor comercial se consideran los siguientes valores del predio:
- Valor del Terreno
 - Valor de la Edificación
 - Valor de Obras Complementarias
 - Valor de Plantaciones/ Huertas (si aplica)
 - Instalaciones fijas y permanentes
 - Valor Comercial del Predio (VCP) - resultado de la suma de los ítems anteriores.
 - Valor del Perjuicio Económico (VPE)
 - Lucro Cesante
 - Daño Emergente
 - Otros gastos
 - Valor Total de Predio: VCP más VPE

Es importante para el tema de Valorización que los montos determinados para el terreno, la edificación, las obras complementarias, y otras características a valorar sean estimados a precio de mercado¹²; es decir se tomará como valor base el obtenido de un estudio de mercado inmobiliario de la zona donde está ubicado el predio. Otro aspecto a considerar en la Valorización es el valor del perjuicio económico; por ello AATE deberá asesorar, a través de profesionales especializados, a las personas afectadas en la identificación de daños potenciales cuyos valores sumen al valor comercial del predio. Si bien este proceso de identificación de lucro cesante y daño emergente¹³; y otros gastos deberán estar sustentados con documentación, es necesario considerar aspectos de residencia y uso del predio que ayude a detectar otras actividades que realizan los ocupantes y que por efecto de la pérdida del predio, tardarán en restablecerlas o en su defecto serán cambiadas o no serán desarrolladas más.

Los aspectos a considerar para la valorización del lucro cesante y el daño emergente deberán incluir, de manera no limitativa:

- Propietarios o Posesionarios residentes:
 - Costos diferenciales de servicios básicos
 - Costos derivados del acceso a servicios públicos
 - Variación de costos de Transporte y tiempo de traslado
 - Potencial pérdida de beneficios Programas Sociales del Estado (Cuna Más, Qaliwarma, y otros)
 - Potencial pérdida de acceso a Organizaciones de Base con impacto en la subsistencia (Vaso de Leche y Comedores Populares).
 - Se incluirán todos los gastos que pueda incurrir en el proceso de traslado y/o reubicación. De igual modo, todos los gastos adicionales que incurra en el tiempo de adaptación.

Para ello, se desarrollará un censo socio-económico para capturar información básica de sobre los afectados y sus fuentes de ingreso. La información del censo será la fuente primaria y será cruzada contra información de fuentes secundarias como el censo de población, encuestas de hogares y censos económicos existentes más reciente para la ciudad de Lima, además de información con cualitativa y fotográfica. .

12 El valor comercial es el que se obtiene por la compra - venta de un bien en la fecha de valuación, en consideración a las compras ventas de bienes similares y a las características del bien valuado.

13 En la sección 10.7.5, en las Definiciones normativas se describen los conceptos de "lucro cesante y Daño emergente"

En caso de ser utilizado el predio para fines económicos, se realizará un estudio para la valuación del negocio en marcha. Este análisis se realizará para los negocios formales o los que se encuentren en vías de la formalización.

Los aspectos a considerar para la valorización del impacto económico del proceso de adquisición de predios deberán incluir, de manera no limitativa:

- Propietario Arrendador:
 - Análisis de ingresos por pérdida del bien alquilado (Tipo de alquiler: Vivienda, negocio, ambos, etc).
 - Tiempo que alquila el predio, ingresos anuales.
 - Tipo de zonificación del predio alquilado/ Estado de conservación
 - Otros perjuicios económicos /lucro cesante y daño emergente (actuales y futuros)
- Propietarios, Posesionarios y/o Arrendatario con negocio:
 - En caso de ser negocio formal, se realizará un estudio de valuación del negocio y variables de censo económicos. Asimismo, por tratarse de negocios formales, la información primaria que se utilizará será el pago de impuestos como impuesto sobre la renta e impuesto al valor agregado, impuesto por bienes inmuebles u otros que se consideren necesario que permita vincular los ingresos previos para medir el nivel de afectación por falta de ingresos futuros. Con esta información, se procederá a realizar la valuación de acuerdo al reglamento de tasaciones. No obstante, se revisará los conceptos considerados por lucro cesante y daño emergente en caso existan rubros no considerados en la valuación inicial.
 - Para negocios pequeños informales, se realizará, de igual modo que los negocios formales, un estudio de valuación del negocio tomando como ejemplos negocios de igual magnitud. En caso de negocios de tipo ambulatorio que tengan como zona de trabajo definido los lugares donde estarán las estaciones u otras obras que restringirán o forzarán a buscar otra zona para el desarrollo del negocio, se analizará, mediante observación y

entrevistas, cómo se realiza dicho negocio así como los costos e ingresos diarios y el número de trabajadores. La valuación del perjuicio económico incluirá el negocio y trabajadores como el caso de pequeños negocios formales.

Como fuente de información se utilizará censo socioeconómico, otros estudios socioeconómicos e información del predio; y entrevistas y observaciones para las personas que realizan actividades económicas en áreas donde se establecerán las estaciones u otras obras que demande el proyecto.

Es responsabilidad de AATE identificar junto con el afectado los efectos, asociados por la pérdida del predio, en un corto, mediano y largo plazo. De esta manera la valoración reflejará un monto de valuación más cercano a la pérdida real y será menos impactante para el restablecimiento de los modos de vida de la población.

- Trabajadores de negocios (no propietarios) dependiendo del nivel de vulnerabilidad:

Se considerará el lucro cesante producto del desempleo friccional (período entre la finalización del empleo actual y consecución de un nuevo empleo). El monto a considerar por lucro cesante debido a la pérdida del empleo será el salario mensual multiplicado por 2.66 meses, que es la duración esperada del desempleo en Lima Metropolitana¹⁴.

En los casos de contratación formal bajo la modalidad de planilla, a este monto se le restará el saldo de su cuenta de Compensación por Tiempo de Servicios (CTS).

10.9 CARACTERÍSTICAS DEL REASENTAMIENTO

Para desarrollar el marco de reasentamiento del proyecto, se deberá definir, previamente, los alcances del mismo. El reasentamiento generado por el este proyecto es de tipo involuntario en la medida en que se apoya legalmente, entre otros documentos normativos, en la Ley General de Expropiaciones (ver Sección 10.3, Marco de Políticas, Jurídico, Normativo e Institucional) y, consecuentemente, se ajusta a lo que las Políticas Operativas de los organismos multilaterales definen a este efecto:

¹⁴ Céspedes, Nikita y otros (2013) "Determinantes de la duración del desempleo en una economía con alta informalidad". Lima: BCRP, Serie Documentos de Trabajo N° 2013-022.

“Cuando el objetivo principal de una operación consista en trasladar a las personas de áreas que no son adecuadas para el asentamiento humano, o cuando se trate de proyectos de mejoramiento urbano para ofrecer la infraestructura básica o resolver problemas de tenencia de la tierra, el principio rector consistirá en perturbar al mínimo a la población afectada. En el diseño y ejecución del plan de reasentamiento, se tomarán en cuenta los puntos de vista de la población afectada y, cuando sea posible, se establecerán procedimientos voluntarios para determinar qué hogares habrán de ser reubicados. El plan asegurará también que las personas desplazadas tengan acceso a oportunidades de empleo y servicios urbanos equivalentes o mejores.”. (BID: Política Operativa N°710 Reasentamiento Involuntario, Capítulo IV, Párrafo 2).

Asimismo, es importante identificar si se está bajo un contexto de reasentamiento colectivo, individual o ambos. Esto porque cada tipo de reasentamiento tiene su propia lógica y supone sus propios efectos, los cuales deberá ser considerado en el planteamiento del PACRI. Más aún, estos podrían manejarse de manera autónoma por los impactos y riesgos que generarían. Los organismos internacionales establecen que el tipo de reasentamiento más pertinente varía según las características particulares de la población a ser desplazada, como se presenta a continuación:

- **Reasentamiento colectivo.-** Consiste en el reasentamiento de todas las familias en uno o varios terrenos adquiridos para tal fin. Este tipo de reasentamiento implica la restitución de las viviendas y medios de subsistencia. Este tipo de alternativa es recomendable para poblaciones con características homogéneas, redes socioeconómicas fuertes y alto grado de cohesión social y, especialmente, en casos de personas cuyas fuentes de subsistencia dependen de la tierra.
- **Reasentamiento individual.-** El reasentamiento individual es una estrategia eficiente cuando existe oferta de inmuebles en el mercado que responde a las necesidades de la población a ser reasentada; cuando no existe un alto grado de cohesión entre las familias y unidades sociales, ni redes sociales y económicas fuertes entre ellos. En necesario tener en cuenta que el valor de la indemnización de la propiedad debe ser suficiente para que las personas adquieran una vivienda digna y segura en un asentamiento legal.

De acuerdo a lo establecido por los organismos internacionales *“Los procesos de toma de decisiones relativos al reasentamiento y el restablecimiento de los medios de subsistencia deben incluir opciones y alternativas, según corresponda. La difusión de información pertinente y la participación de las comunidades y personas afectadas*

continuarán durante la planificación, ejecución, seguimiento y evaluación del pago de las indemnizaciones, las actividades de restablecimiento de los medios de subsistencia y el reasentamiento” (CFI: Norma de Desempeño 5, párrafo 10).

En ese sentido, la población debe tener la posibilidad de optar con respecto a uno u otro tipo de reasentamiento; tomando ello en consideración, los estudios socioeconómicos detallados en la Sección 10.4, Metodología del estudio recogerán las percepciones de la población a ser desplazada. Sin embargo, dadas las características socio-económicas y culturales particulares de la población a ser desplazada por el proyecto, se prevé que la gran mayoría opte por el reasentamiento individual siendo el reasentamiento colectivo una opción marginal entre la población afectada.

En consecuencia, el presente Marco del PACRI centra su análisis y desarrollo en el reasentamiento individual, con la consideración de que si algún colectivo afectado optara por el reasentamiento colectivo se tomarán las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos derivados de esa situación específica en una lógica de “caso por caso”.

10.9.1 Marco del reasentamiento involuntario y desplazamiento económico

Con el marco del reasentamiento se busca establecer las consideraciones mínimas para que los impactos, en torno al desplazamiento físico y económico que generará el proyecto, no causen efectos negativos *duraderos* en las personas afectadas, tal como lo establecen los organismos internacionales: **“1. Se tomarán todas las medidas posibles para evitar o reducir al mínimo la necesidad de reasentamiento involuntario. Se deberá realizar un análisis profundo de las alternativas del proyecto para identificar soluciones que sean viables desde el punto de vista económico y técnico, eliminando a la vez, o disminuyendo al mínimo, la necesidad de reasentamiento involuntario”; 2. Cuando el desplazamiento sea inevitable, se deberá preparar un plan de reasentamiento que asegure que las personas afectadas serán indemnizadas y rehabilitadas de manera equitativa y adecuada.** (BID: Política Operativa N°710 Reasentamiento Involuntario, Capítulo III, Párrafo 3 y 4).

10.9.2 Tipología de la población afectada por el reasentamiento

Es necesario señalar que los impactos del reasentamiento se expresarán de modo distinto en función del grupo de personas afectadas; es decir el reasentamiento no genera impactos homogéneos para toda la población involucrada. A continuación, se establece una tipología de grupos afectados que deberán ser considerados en el análisis de impactos del proyecto.

- a) La población a ser desplazada, física o económicamente, por afectación al predio.**

Población desplazada: Es la población que se encuentra afectada por la pérdida total del predio o, no siendo pérdida total, queda con un remanente que no es viable para continuar dándosele el uso previo. Esta población será impactada de manera significativa por las implicancias atribuidas al traslado no deseado: riesgo de empobrecimiento que supone la pérdida de ingresos y activos productivos; debilitamiento de redes sociales, de parentesco, solidarias; entre otras formas de relaciones. Aspectos que mengüen la identidad de la persona o del hogar como su pertenencia al lugar de residencia (barrio, callejón, avenida, quinta, etc.) y a grupos (amicales, vecinales, deportivos, políticos, religiosos; entre otros).

Población que depende económicamente del predio¹⁵: Se considera a la población que tiene un vínculo económico con el predio: propietario (arrendador), dueño de algún negocio (no propietario), y empleados (formales: Planilla y Recibo por Honorarios; e informales).

Estas personas podrían encontrarse en condición de ilegalidad y/o informalidad en la ejecución de sus actividades realizadas en el predio. Independientemente de esta condición, serán considerados como población afectada y, consecuentemente, recibirán las compensaciones y programas conmensurados con las afectaciones. Asimismo, se considera a las personas que tienen puestos fijos o ambulorios (quioscos, tiendas móviles, entre otros tipos) en la vía pública que tendrían que retirarse por la implementación de las facilidades e infraestructuras del proyecto. Es importante mencionar que a mayor dependencia económica en torno al predio y/o áreas afectadas, mayor es el impacto.

En el *Anexo 1* de este documento se amplía todos los aspectos a considerar en la caracterización de la población afectada: tipo de tenencia, uso del predio, ingresos del hogar, uso del espacio, redes sociales, servicios y vulnerabilidad, entre otros aspectos a considerar.

b) La población que no será desplazada; es decir, que continuará viviendo en el lugar.

Es importante identificar a la población que tiene una dependencia con el área, hogar o negocio afectado. Se podrían presentar situaciones que deberán ser abordadas en el PACRI:

- Analizar si con el traslado se rompen de manera significativa relaciones de tipo solidarias donde existe una dependencia de subsistencia entre el reubicado y la población que se queda.

¹⁵ El predio puede funcionar como vivienda y negocio; es decir puede tener un doble propósito.

- Establecer si el predio y/o área afectados son fuente de trabajo y/o ingresos para la población que seguirá viviendo en el lugar.
- Definir si los servicios públicos afectados (servicios de salud, instituciones educativas) no tienen sustitutos accesibles para los usuarios.

En cualquiera de los casos anteriormente señalados, se considerará a esta población como población afectada, siendo consecuentemente sujeta de las medidas y programas de compensación que se correspondan con el tipo y nivel de afectación identificado.

c) La población receptora.

Es aquella área que recibirá a los hogares reubicados. Para que exista un adecuado proceso de adaptación, el cual puede ser prolongado, se necesitará informar sobre los hogares que serán trasladados (características socioeconómicas) y lograr una comunicación frecuente con el objetivo de facilitar la integración de los grupos en un marco de relaciones cordiales, de aceptación y de respeto hacia el otro. Un aspecto que deberá considerarse es la sensación de inseguridad que puede surgir en los grupos anfitriones y el surgimiento de prejuicios que pueden limitar las relaciones entre los vecinos.

El PACRI para la Construcción y Operación de la Línea 2 y el Ramal de la Línea 4 del Metro de Lima no se considera impactos en la población receptora en tanto que se trata de una proporción marginal de hogares que se estima en su gran mayoría se reubicarán dentro de la propia área metropolitana de Lima, que alberga cerca de 9 millones de habitantes, por lo que los cambios a producirse a este nivel son marginales.

Vulnerabilidad

Un aspecto transversal a la tipología presentada es la vulnerabilidad de los grupos humanos contemplados, la cual es necesaria considerar en la caracterización de los afectados. Haciendo una síntesis de la normativa nacional e internacional, se considerarán como vulnerables, en el marco del proyecto, a los siguientes grupos de personas¹⁶:

- **Vulnerables por Discapacidad.-** Identificar y considerarla para un tratamiento adecuado y acorde con la discapacidad que presenta, en todo el proceso de reasentamiento como son: en el diseño de las viviendas, en la información y participación, en las negociaciones, entre otros.

¹⁶ Se debe revisar los indicadores del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social.

- o Alinear las acciones con las normas que regulan los derechos de los discapacitados (Ejemplo Perú Ley N° 27050 : Ley General de la Persona con Discapacidad)
- o Apoyar la identificación y certificación por la entidad especializada a través de un carnet o registro (Perú: Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad (CONADIS)).
- **Nivel y fuente del ingreso.-** Se usará como parámetro la línea de pobreza extrema, de acuerdo con la canasta básica elaborada por el INEI, medida con la información de ingresos levantada en el censo socioeconómico. A tales efectos, se considerará que cualquier familia que percibiera ingresos por debajo de la línea de pobreza extrema se encuentra en condiciones de vulnerabilidad, por lo que deben ser asistidas para enfrentar los cambios que les impondrá el reasentamiento.

Asimismo, se considerará familias vulnerables aquellas familias que se encuentren por encima de la línea de pobreza pero debajo de la línea de pobreza y que i) tengan limitada estabilidad de ingresos (si son permanentes o eventuales) y; ii) no tengan acceso a la seguridad social (salud y programas sociales).

- **Vulnerabilidad por constitución familiar.-** Es importante analizar las características de los hogares a reasentar; por la gran diversidad de situaciones que existe, se analizará más a fondo la conformación interna de dichos hogares.

Si bien los hogares nucleares biparentales (padres e hijos) son los más numerosos, es necesario considerar que los hogares nucleares monoparentales -habitualmente de jefatura femenina- están aumentando al igual que los nucleares sin hijos correspondientes a las familias de adultos mayores cuyos hijos han constituido sus propios hogares. El número de hijos también podría analizarse como vulnerables. Los diferentes tipos de familias, modifica el imaginario social sobre la diversidad de familias existente en el país¹⁷. En esa línea, se considerarán vulnerables las familias monoparentales jefaturadas por mujeres así como las familias con más de 3 hijos dependientes.

¹⁷ Párrafo extraído de: Arriagada, Irma; ¿Familias Vulnerables o Vulnerabilidad de las Familias?. DDS-CEPAL 2001

10.9.3 *Impactos potenciales del reasentamiento*

Según las características del proyecto, el cual contempla un reasentamiento involuntario de tipo individual, existen diferentes grupos impactados.

A continuación, se describen los impactos, la tipología de las familias afectadas y las medidas generales de mitigación, según los diferentes tipos de impacto (ver Tabla 10.8).

Tabla 10.8 Impactos Potenciales y Medidas de Mitigación

Tipología de afectados	Impacto/riesgos	Medidas de Mitigación
Población desplazada físicamente	Pérdida de vivienda	- o Se analizará el diseño del proyecto con el fin de disminuir afectaciones a predios particulares ocupados por hogares (priorizando en los considerados vulnerables). - o Considerar a todos los afectados, teniendo en consideración las diversas formas de condición de legalidad del predio. - o Acompañamiento jurídico legal. - o Compensación que cubra el valor del predio a costo de reposición. - o Reconocimiento de lucro cesante y daño emergente.
	Pérdida de ingresos/capital económico familiar	- o Reconocimiento de lucro cesante y daño emergente. - o Acompañamiento y apoyo en la recuperación de los medios de vida y/o ingresos de los afectados. - o Orientación financiera: capacitaciones sobre el manejo estratégico del presupuesto familiar.
	Pérdida de redes sociales, solidarias, parentesco y cohesión social.	- o Análisis cualitativo de la pérdida de redes y planteamiento de medidas de sostenimiento de las redes sociales en el nuevo contexto. - o Acompañamiento y orientación en el proceso de adaptación y relacionamiento con los nuevos vecinos.
	Pérdida de redes económicas	- o Acompañamiento y asesoría permanente en la recuperación de redes económicas en nueva zona de residencia. - o Inclusión del período de transición en la reconstitución de redes económicas como parte del lucro cesante
	Pérdida de acceso a servicios (salud y educación)	- o Acompañamiento en la adaptación y orientación permanente en el uso de servicios públicos (p.e. escuelas, centros de salud) del nuevo lugar de residencia. - o Consideración de los costos adicionales por cambio en el uso de servicios públicos como parte del daño emergente
	Alteración en la salud mental (aumento de estrés – sensación prolongada de incertidumbre)	- o Acompañamiento psicológico en todo el proceso de reasentamiento. - o Evaluaciones periódicas a la salud mental de los miembros del hogar.
	Incremento de gastos	- o Orientación financiera: capacitaciones sobre el manejo estratégico del presupuesto familiar. - o Consideración de los gastos adicionales por el reasentamiento como parte del daño emergente
	Mayor exposición a riesgos sociales (drogas, alcohol, delincuencia)	o Acompañamiento psicológico en todo el proceso de reubicación. Previamente, se identificará si algún miembro tiene problemas relacionados a drogas, alcohol y delincuencia. Se proveerán facilidades para canalizar su inserción a la sociedad.

Tipología de afectados	Impacto/riesgos	Medidas de Mitigación
		o Evaluación de los riesgos sociales en las zonas elegidas para la reubicación
<i>Población desplazada económicamente</i>	Pérdida de ingresos/capital económico familiar (propietarios no residentes, dueños de negocios no propietarios, trabajadores de negocios afectados)	- o Reconocimiento de lucro cesante y daño emergente. - o Acompañamiento y apoyo en la recuperación de los medios de vida y/o ingresos de los afectados (negocios y/o reinserción laboral). - o Orientación financiera: capacitaciones sobre el manejo estratégico del presupuesto familiar.
<i>Población que continuará viviendo en el lugar</i>	Pérdida de ingresos (pérdida de clientes o proveedores).	o Reconocimiento de lucro cesante y daño emergente.
	Pérdida de redes sociales, solidarios y de parentesco	o Acompañamiento e información permanente a las familias que se quedan en el lugar.
<i>Población receptora</i>	Surgimiento de conflictos	o Acompañamiento y orientación en el proceso de adaptación y relacionamiento con los nuevos vecinos.
	Tensiones en el acceso de servicios (básicos, salud y educación).	o Acompañamiento y orientación en el proceso de adaptación y relacionamiento con los nuevos vecinos en el uso de servicios

Fuente: Elaboración ERM

Nota: Se identificará el número de hogares afectados para cada una de las tipologías establecidas incluyendo a los afectados por desplazamiento económico.

10.10 MEDIDAS DE COMPENSACIÓN E INDEMNIZACIÓN

De acuerdo a los principios y consideraciones generales de organismos internacionales en materia de reasentamiento involuntario, las opciones de compensación e indemnización social deberán:

“ofrecer un valor equitativo de sustitución de los activos perdidos (costo de reposición), así como los medios necesarios para restablecer la subsistencia y el ingreso, reconstruir las redes sociales que respaldan la producción, servicios y asistencia mutua e indemnizar por las dificultades causadas por la transición (como pérdida de negocios, costos del desplazamiento, interrupción o pérdida del empleo, pérdida de ingresos y otros)” (BID: Política Operativa N°710 Reasentamiento Involuntario Capítulo V, Párrafo 3).

El manejo de los impactos y riesgos sociales asociados requerirán de acciones concertadas que aborden, desde diversos ángulos, la problemática social de lo que implica un reasentamiento. El Plan de Compensación e Indemnización está conformado por un conjunto de programas cuya implementación se realizará de forma integrada y coordinada con la población afectada. El Plan de Compensación e Indemnización debe tener en cuenta las siguientes consideraciones básicas:

Elegibilidad

- Por la complejidad de las acciones asociadas al reasentamiento, es importante realizar un análisis exhaustivo de la población a ser afectada por el proyecto de tal manera que se minimicen los riesgos y problemas sociales; ello implica:
 - o Evaluar a todos los afectados según tipología (Ver: *sección 5.2*). Para cada caso se compensará e indemnizará de diferente manera, evaluando los efectos asociados a la etapa de reasentamiento.
- Las personas pobres y vulnerables son las que corren mayor riesgo de empobrecerse tras el desplazamiento físico o económico; por ello, se deberán tener consideraciones especiales que aseguren el aprovechamiento de las compensaciones y/o indemnizaciones proporcionadas (ver *Sección 10.2*). Especialmente en estos casos, cuando se incluyan opciones de vivienda y servicios, estas deberán satisfacer los estándares mínimos de vivienda y acceso a servicios básicos, independientemente de las condiciones anteriores al reasentamiento.

- o Los criterios de elegibilidad para ser beneficiario del PACRI serán los siguientes:
 - Ser titular de derecho real sobre los predios a adquirir, debidamente acreditados.
 - Ser unidad social (hogar) residente en el predio a adquirir, en cualquier condición de tenencia (poseedor, propietario, arrendatario, ocupante, tenedor, usufructuario, etc.)
 - Residir o desarrollar una actividad económica en los predios requeridos para el proyecto, en cualquier condición de tenencia y de manera independiente o dependiente.
 - Estar registrado en el censo oficial efectuado en el estudio socioeconómico (ver Sección 10.4).
- Para la elaboración de los programas de compensación e indemnización y con el fin de que estos se adecuen a la realidad socioeconómica de la población involucrada, se utilizará información proveniente del censo a hogares, de entrevistas y de estudios de caracterización.

Pertinencia

- Las medidas se deben ser tomadas anticipadamente a fin de asegurar que las dificultades producidas por la transición no se prolonguen de manera innecesaria y causen daños irreparables.
- Las opciones ofrecidas deberán ser adecuadas para las personas afectadas y reflejar sus capacidades y aspiraciones, desde un punto de vista realista.

10.10.1 Programa de participación ciudadana

La participación de la población en todas las etapas del reasentamiento es crucial para validar procesos y garantizar que los actores involucrados en ellos tengan información clara, y una comunicación efectiva con AATE de tal manera que puedan ejercer su derecho de expresarse y opinar, por medio de consultas específicas, sobre las acciones del proyecto y recomendar medidas en mejora de las actividades proyectadas en el reasentamiento. *Asimismo la participación de la comunidad asegura las medidas de compensación, las áreas en que tendrá lugar el*

*reasentamiento, los proyectos de rehabilitación económica y la prestación de servicios sociales*¹⁸.

De acuerdo a los principios del BID, “el plan de reasentamiento incluirá los resultados de las consultas que se realicen de una manera oportuna y socioculturalmente adecuada con una muestra de personas representativas de las comunidades desplazadas y receptoras. Durante la etapa de diseño, se realizarán consultas que continuarán durante la ejecución y el seguimiento del plan, ya sea de manera directa o por la vía de instituciones representativas y organizaciones de la comunidad. Se identificarán con cuidado los grupos más vulnerables para asegurar que sus intereses están debidamente representados en el proceso” (BID: Política Operativa N° 710 Reasentamiento Involuntario).

La participación ciudadana implica también la generación de espacios de coordinación interinstitucional, que permita un trabajo articulado con las autoridades locales, provinciales y regionales, estableciendo acuerdos y acciones conjuntas.

Objetivo

- Ofrecer los propietarios, titulares de derechos y residentes de los predios requeridos por las obras, información adecuada, oportuna y permanente sobre el contenido del Plan de Compensación y Reasentamiento, el proceso de adquisición de predios, los cronogramas previstos y los derechos y deberes de cada una de las partes.
- Proporcionar a la población afectada canales de comunicación y de descargo de reclamos frente a los encargados de la implementación del PACRI busca Por ello este programa se encuentra es transversal a todas las etapas de preparación y ejecución del reasentamiento.

Como parte del programa de participación ciudadana se han establecido los siguientes subprogramas; que serán transversales a los otros programas.

- Comunicación y Consulta Específica
- Atención de Quejas y Mecanismos de resolución de Conflictos
- Acompañamiento en el proceso de reasentamiento.

¹⁸ Marco conceptual de compensación y reasentamiento involuntario MTC – 2005.

10.10.1.1 *Subprograma de comunicación y consulta específica*

El presente programa constituye un elemento clave para garantizar un desempeño adecuado de la entidad (AATE) a cargo del reasentamiento. Este programa considera el enfoque de comunicación efectiva¹⁹ donde lo importante es que el receptor del mensaje comprenda el significado y la intención de lo que se está comunicando.

Este subprograma desarrolla el componente de consulta específica. Siguiendo la normatividad del MTC (RD N° 006-2004-MTC/16), se plantea realizar una consulta orientada solamente a aquella población/ propiedad privada o comunal, que se encuentre afectada por la realización de un proyecto de infraestructura vial. Se deberá ubicar con exactitud las afectaciones de manera temprana y en etapa de estudios.

Objetivo

Informar y dialogar con la población directamente afectada, sobre los avances en la elaboración del proyecto, la solución de los problemas generados por el proyecto y recoger los aportes e interrogantes de la población.

Acciones

- Instalar oficinas o módulos de atención e información dentro de la zona del proyecto, asegurando que se cuente con al menos una oficina funcionando en cada uno de los tramos en los que se está ejecutando actividades relacionadas al PACRI (el número de oficinas en cada tramo dependerá de la longitud del corredor y la ubicación y número de afectados).
- Diseñar la estrategia y canales de comunicación y consulta (considerar tipo de afectado, periodicidad, información e interacción permanente). Generar los procedimientos y canales establecidos, para que las personas afectadas puedan comunicar sus preocupaciones a lo largo de la implementación del PACRI.
- Convocar una reunión donde se establezcan comités de gestión de tal manera que se organice a la población afectada por zona u otras características para las coordinaciones que se realizarán a lo largo del proceso.

¹⁹ Acto de darse a entender correctamente, ya sea formalmente (como por el medio escrito) o esto combinado con gestos corporales adecuados. En toda forma de comunicación se pierde algo del significado al transmitir el mensaje de un emisor a un receptor, y la comunicación efectiva busca eliminar o minimizar esta "fuga"

- Llevar a cabo reuniones comunitarias en el inicio de cada etapa del proceso. Registrar la participación de las personas a los diferentes eventos (registros de asistencia) y de las opiniones y conclusiones (actas de reuniones, consulta y acuerdos).
- Implementar mecanismos de devolución de la información tanto de los censos socioeconómicos como de las valuaciones, de los resultados de los procesos de consulta y de los procesos de toma de decisiones relacionados a los temas sometidos a consulta y/o a las preocupaciones y sugerencias expresadas por los afectados.
- Considerar mecanismos específicos que garanticen la participación especial de los grupos vulnerables en las reuniones, comunicaciones y consultas específicas (mecanismos de convocatoria, traslado, reuniones adicionales, reuniones específicas).

Este sub programa considerará las diferencias sociales y culturales para la comunicación con el objetivo de proveer información clara y entendible. De igual modo, una comunicación oportuna y apropiada permitirá mantener a la población informada y asimismo permitirá a AATE recoger las preocupaciones y opiniones que tengan las poblaciones respecto al desarrollo del reasentamiento. De este modo, se podrá corregir a tiempo cualquier situación que pueda generar tensiones en las poblaciones afectadas.

Indicadores

- Número de reuniones comunitarias por etapa y a lo largo del proceso.
- Número de comités de gestión por zona afectada.
- Porcentaje (o número) de población que participa en los comités de gestión en la coordinación de las tres fases (previa, durante y terminado) del proceso de reasentamiento.
- Número de reuniones de coordinación con los comités de gestión a lo largo del proceso.

10.10.1.2 *Subprograma de atención de quejas y mecanismos de resolución de conflictos*

Según la Guía del Banco Mundial²⁰ “un proceso de reasentamiento es complejo y no es fácil encontrar experiencias en las que la totalidad de la población esté conforme con los criterios para acceder a las soluciones ofrecidas, con la calidad de las mismas o con los requisitos establecidos.” Por esta razón, es indispensable contar con un sistema de atención de quejas y resolución de conflictos específico para la población a ser afectada directamente por el proyecto, el cual debe ser puesto en marcha desde el inicio de la preparación del programa de reasentamiento, entendiendo por queja la presencia de una situación que está afectando a una persona y esta solicita que se solucione, y por reclamo la atención o beneficio que una persona espera recibir de acuerdo con los derechos que cree tener y no obtiene, o por la calidad de lo recibido²¹.

Objetivo

Atender oportunamente los requerimientos de la población afectada y dar respuesta en plazos prudenciales a las quejas y/o reclamos de la población; en caso de generarse algún conflicto con las poblaciones afectadas se procederá a activar el mecanismo de resolución de conflictos.

Acciones

- Contar con oficinas o módulos descentralizados de información permanente, donde las personas puedan acudir y expresar sugerencias, inquietudes, molestias manifestadas por la población involucrada con el Proyecto (mediante buzón de sugerencias o entrevista).
- Recepción del caso: Los casos deberán recibirse a través de diversos canales que deberán ser ampliamente difundidos (Línea Gratuita para teléfonos fijos y móviles; y correo electrónico; Buzones para recepción de comunicaciones escritas en las Oficinas Descentralizadas de Información y Consulta.; y directamente con el personal de las Oficinas Descentralizadas de Información y Consulta).

²⁰ Guía de Reasentamiento para poblaciones en riesgo de desastre / Elena Correa, Haris Sanahuja, Fernando Ramírez. Banco Mundial : GFDRR, 2011

²¹ Las quejas y reclamos se pueden presentar por múltiples razones. Por ejemplo, porque no se brinda la información requerida, por el trato recibido por algún miembro del equipo de trabajo, por los montos que recibirán por indemnización de sus propiedades si la estrategia de reasentamiento seleccionada contempla este tipo de pagos, por demoras en recibir la vivienda o por la calidad de la misma, porque las obras de infraestructura que se están construyendo para reducir el riesgo que les ha causado un daño, entre muchas otras que se pueden presentar.

- Registro del caso y seguimiento del caso: se elaborará una base de datos para el registro y seguimiento de consultas, quejas y reclamos presentados; luego, se procederá a la clasificación del mismo. En algunos casos la respuesta puede comprender una disculpa y compromisos para mejorar la comunicación. En otros, una aclaración de información técnica o una explicación sobre las medidas de manejo, mitigación y compensación referidas al tema de reasentamiento. Las respuestas deben ser claras y contundentes (en lo posible con pruebas) en un lenguaje sencillo que pueda ser entendido por el usuario afectado. Es muy importante que se responda al usuario afectado en la fecha acordada.
- Resolución de conflictos: se generarán instancias y procedimientos para la resolución o transformación de los conflictos existentes o emergentes durante el proceso. En caso de que el o los afectados no estén de acuerdo con la respuesta ofrecida; se iniciará diálogo, considerando previamente con los afectados los aspectos de no concordancia con el proceso de reasentamiento.
- Verificación: periódicamente se revisará las quejas y reclamos atendidos, así como los conflictos tratados, verificando con los involucrados si la respuesta dada o la medida implementada solucionó las causas que motivaron la queja o reclamo; emitiéndose un informe identificando los casos que requieren medidas adicionales y sugerencias para el fortalecimiento y mejora del sistema de atención de quejas y reclamos.

Indicadores

- Registro de casos atendidos y solucionados.
- Efectividad en la resolución de conflictos (pasos, duración acuerdo y conformidad de la contraparte)

10.10.1.3 Subprograma de acompañamiento social

A lo largo de todo el proceso de reasentamiento los pobladores afectados necesitarán de un acompañamiento cercano del personal de AATE que facilite en todas las acciones consideradas en los programas. Este grupo de acompañamiento dará soporte en aspectos técnicos legales, sociales y psicológicos. De igual modo, brindarán asesoría en temas relacionados a mejores oportunidades para las poblaciones. Este subprograma planteará capacitaciones en temas específicos de acuerdo a las necesidades de los afectados.

Objetivo

Brindar asesoramiento y orientación para las personas afectadas y canalizar apoyos que redunden en la mejora de la calidad de vida de los afectados.

Acciones

- Coordinar con los comités de gestión conformados por las personas afectadas los soportes que necesitan en la fase previa, durante y terminado el reasentamiento.
- Atender a los pedidos de asistencia por parte de los hogares afectados por la adquisición de predios.
- Realizar visitas domiciliarias periódicas que permitan monitorear el proceso de reubicación física y restauración de los medios de vida y redes sociales de la población reasentada.
- Brindar orientación sobre las opciones que desean seguir los hogares afectados.
- Brindar un acompañamiento directo en todo el proceso de adquisición o expropiación de los predios.
- Para los casos en que los afectados no residan en la propiedad pero dependen de ella económicamente, se establecerá una lista de personas afectadas de acuerdo a la tipología e impactos identificados. Esta lista contemplará a aquellas personas que serán desplazadas de sus negocios fijos o ambulatorios por las facilidades del proyecto. Estas personas recibirán orientación y soporte en aspectos en los que necesiten apoyo para minimizar el impacto generado por la afectación al predio.
- Canalizar ante entidades públicas y privadas ayuda en el proceso de adaptación del reasentamiento e inclusión en programas para hogares vulnerables dirigidos por el Estado.
- Elaborar folletos informativos de las fases del reasentamiento para mantener a la población del área de influencia informada del proceso.

Considerar como parte del equipo de acompañamiento profesional de especialista en psicología, de tal manera que haya un análisis más específico de los temores, expectativas y aspiraciones de la población relacionada a la afectación por pérdida del predio.

Indicadores

- Porcentaje (o número) de reuniones destinadas a la capacitación / orientación logística y técnica para el proceso de adaptación.
- Número de alternativas para los hogares / negocios afectados por el Proyecto.
- Número de visitas domiciliarias ejecutadas (total y por hogar reasentado)
- Grado de satisfacción de los comités en torno al cumplimiento de acuerdos y compromisos logrados con AATE.

10.10.2 *Programa de optimización de diseño para la minimización del reasentamiento*

Por medio de este programa, AATE y El concesionario, buscarán optimizar el diseño priorizando la minimización de los costos sociales y especialmente las necesidades de reasentamiento, de la traza de la Línea 2 y el ramal de la Línea 4. El programa debe conjugar la eficiencia (costos y tiempo) del proyecto y la reducción de impactos sociales en torno a afectaciones a predios. El programa se activará antes de la modificatoria del PACRI para cada tramo.

Objetivo

Minimizar el reasentamiento limitando las afectaciones a predios particulares, a entidades educativas, de salud y a otras áreas de interés social; con especial énfasis en la minimización de impactos en grupos vulnerables.

Acciones

- Implementar un equipo técnico multidisciplinario (ingenieros, arquitectos, urbanistas, sociólogos y antropólogos, entre otros) que realice el recorrido de la ruta y evalúe conjuntamente y a detalle las posibilidades de mejorar el diseño de la misma con la finalidad de minimizar las afectaciones superficiales a los hogares y negocios. Este equipo estará conformado, mínimamente, por funcionarios de AATE, del Consorcio y de la Municipalidad Distrital pertinente
- Sistematizar las evaluaciones realizadas a los componentes del proyecto Línea 2 y analizar para luego determinar las alternativas de cambios que minimicen las afectaciones de predios y por ende el reasentamiento.
- Generar mapas de simulación de efectos de los posibles cambios al diseño.

- Presentar los resultados técnicos en una reunión y discutir con los especialistas y actores estratégicos (gobierno local, vecinos, otras instancias del MTC; entre otros actores) las mejores opciones viables técnicamente y socialmente donde se reduzca la afectación a predios.
- Definir las modificaciones que serán realizadas como producto de este proceso y comunicación a los actores involucrados para su registro y acciones correspondientes.

Indicadores

- Número de familias afectadas antes y después del proceso
- Número de familias vulnerables afectadas antes y después del proceso
- Número de reuniones del equipo técnico y actores involucrados.

10.10.3 Programa de regularización de la propiedad y/o tenencia del predio

Sobre la situación legal de la tenencia de los predios, los organismos internacionales establecen que:

“las personas desplazadas pueden tener derechos legales formales sobre las tierras; derechos reconocidos aunque no sean derechos legales formales; o pueden no tener derechos de raigambre legal sobre la tierra que ocupan (por ejemplo, ocupantes informales u oportunistas). Asimismo, las personas desplazadas pueden ser ocupantes estacionales o permanentes, ya sea que se trate de inmigrantes estacionales que pagan renta o no”. (CFI: Norma de Desempeño 5, párrafo 17).

Objetivo

Lograr que la condición de los predios afectados se regularice para facilitar el proceso de adquisición y reasentamiento.

Acciones

- *Procedimiento para saneamiento de predios:* El proceso de saneamiento se basa en la clasificación de los desplazados según su situación legal con respecto al predio y se ejecutará a través de dos programas de regularización para los casos en los que se debe proceder a subsanar las contingencias legales que presentan los predios.

- *Proyecto de regularización de la propiedad:* Comprende aquellos predios que cuentan con la respectiva inscripción ante la oficina de registros públicos: solicitar la copia literal actualizada de los predios afectados ante los Registros Públicos; levantar las cargas o gravamen que cuente los predios para que se encuentren totalmente saneados; realizar la sucesión intestada; realizar el tracto sucesivo ante la vía notarial, registral o la vía judicial; entre otros casos.
- *Proyecto de la tenencia-posesionarios:* Comprende a aquellos predios que no cuentan con la respectiva inscripción ante la oficina de registros públicos. Los predios podrían contar con documentación de distinta naturaleza y, en algunos casos, podrían no contar con documentación alguna. Para ello el equipo del programa de acompañamiento deberá facilitar el proceso; ya que esta actividad implicará presentación de los afectados de documentación legal. Para aquellos predios que no cuentan con una inscripción registral se procederá a ejecutar, en la medida de lo posible, acciones de legalización.

Para cada situación del afectado se contemplará el armado de un expediente técnico que contendrá información de base del afectado e información del predio (documentación) y actividades realizadas en torno a él.

Indicadores

- Propiedades saneadas y regularizadas
- Número de predios evaluados de acuerdo a su situación legal
- Promedio de tiempo transcurrido para el proceso de saneamiento legal, según regularización de la propiedad y regularización de tenencia

10.10.4 Programa de adquisición de predios afectados.

Los organismos internacionales establecen lo siguiente:

“Cuando las personas que viven en la zona del proyecto tienen que mudarse a otro lugar, el cliente i) ofrecerá a las personas desplazadas alternativas de reasentamiento factibles, con el reemplazo adecuado de vivienda o compensación monetaria cuando sean apropiado (...).” (CFI: Norma de Desempeño 5, párrafo 20).

Objetivo

Comprender en la negociación todas las afectaciones reales de tal manera que la población afectada reciba un adecuado y justo valor en la indemnización y/o formas de compensación.

Acciones

- Procedimiento para la tasación de bienes y tierras: Los organismos internacionales establecen que:

“la tasa de compensación correspondiente a los bienes perdidos debe calcularse al costo total de reposición (es decir, el valor de mercado de los bienes más los costos de transacción)”. (CFI: Norma de Desempeño 5, NO. 22).

- La misma fuente establece que el costo de reposición depende del tipo de predios y/o propiedades con las que se contaba: Tierras para pastoreo o agricultura: Tierras de uso o potencial productivo equivalente; Tierras en zonas urbanas, el valor de mercado de tierras de uso y superficie equivalentes; y Casas y otras estructuras (incluidas estructuras públicas como escuelas, clínicas y edificios religiosos).
- Programa de Adquisición por Trato Directo: el cual regula el proceso de adquisición de los predios de la población a ser desplazada. La valorización económica de los predios o valores de tasación se establecen de acuerdo a los costos unitarios establecidos por la Dirección Nacional de Construcción e incluyen el valor del lucro cesante (pérdida de utilidad económica) y daño emergente (pérdida por daño) y puede mejorarse hasta en 10%.
- Dado que la “carga de prueba” de la valorización del lucro cesante y el daño emergente se encuentra en el afectado, el Proyecto:
 - o Apoyará a los afectados en la gestión y presentación de la documentación que permita mostrar el nivel de afectación por estos dos conceptos
 - o Desarrollará procedimientos adicionales para la valorización “de oficio” de estos dos conceptos, cubriendo las brechas de documentación que pudieran existir con información proxy, con información primaria de la evaluación socioeconómica y, de ser necesario, con observación directa de las actividades económicas afectadas, de los costos de transacción en los que

potencialmente puedan incurrir en el proceso de reasentamiento y de los costos incrementales de bienes y servicios en el área de acogida.

- o La compensación podrá hacerse en dos tramos (primero pago del valor de tasación oficial y luego el remanente de la diferencia con la valorización a costo total de reposición, incluyendo lucro cesante y daño emergente)
- Es importante mencionar que como parte de este proceso, el subprograma de acompañamiento, asistirá a la población desplazada en el proceso de reposición de sus viviendas, especialmente a los hogares clasificados como pobres y/o vulnerables. En el caso de estos hogares, de acuerdo con la normatividad internacional, se ofrecerá como opción alternativa a la compensación económica una vivienda de características similares o mejores en comparación a la vivienda afectada y que cumpla con estándares mínimos de habitabilidad, independientemente de las condiciones de la vivienda actual. Adicionalmente, en estos casos se valorizará también los costos asociados de reposición, el lucro cesante y el daño emergente.
- Se deberá documentar la metodología empleada para la valoración de los activos perdidos (costo de reposición) e incluirse en la implementación del PACRI.

En el caso de predios a los que, por no llegar a un acuerdo en el marco del trato directo, se les aplique el proceso de expropiación, se desarrollarán acciones complementarias y valoraciones equivalentes para asegurar que la compensación final sea a costo total de reposición y considere adecuadamente el lucro cesante y daño emergente.

Indicadores

- Porcentaje de hogares que cierran acuerdo bajo la modalidad de trato directo
- Porcentaje de hogares a los que se les aplica el proceso de expropiación
- Variación porcentual entre la valorización oficial y la valorización complementaria
- Variación porcentual entre el monto de expropiación y la valorización complementaria

- Porcentaje de hogares vulnerables que se acogen a la alternativa de intercambio por una nueva vivienda
- Porcentaje de hogares vulnerables que mejora sus condiciones de habitabilidad al fin del proceso de reasentamiento
- Precio promedio de los predios identificados por tramo.
- Costos promedio por lucro cesante y daño emergente (valorización oficial y valorización complementaria)
- Nivel de satisfacción de la población afectada en el proceso de Adquisición de predios afectados.

10.10.5 *Programa de apoyo al fortalecimiento de capacidades y generación de ingresos a los afectados*

Este programa se concentrará en la mejora de vida y generación de oportunidades de la población directamente afectada por la pérdida del predio que habitaban, específicamente para aquellos que se encuentren en condiciones de vulnerabilidad. Por ello este programa tiene como principios:

- Garantizar la inserción del hogar en el nuevo entorno elegido (indemnización asistida).
- Evitar situaciones de segregación social en las zonas receptoras elegidas por los reasentados para vivir
- Contribuir a mejorar las habilidades generación de ingresos
- Aumentar sus capacidades (capacitación en formación técnica)

Objetivo

Facilitar la adaptación de la familia a la nueva vivienda y/o lugar elegido para vivir, e integración con el entorno.

Acciones

- Crear un mecanismo de indemnización asistida: que brinda asistencia, orientación y acompañamiento a todas las familias reasentadas, con especial énfasis en las familias vulnerables. A estas familias se les brindará apoyo adicional para el restablecimiento y mejora de sus condiciones de vida. A este grupo de familias se les realizará, asimismo, evaluaciones médicas generales.

- Brindar asistencia técnica a las familias reasentadas para la generación, evaluación y decisión sobre alternativas de reasentamiento, con el objetivo de asegurar condiciones similares o mejores que su hábitat anterior, si es una zona donde cada miembro del hogar pueda desarrollarse sin problemas de seguridad ciudadana y que cuente con acceso similar o mejor a servicios públicos.
- Identificar servicios sociales y personas o instituciones de apoyo que apoyen en la inserción laboral en el área receptora.
- Apoyar en el acceso a educación y salud.
- Identificación y contacto inicial con los servicios sociales en el nuevo entorno.
- Identificación y contacto con organizaciones sociales y autoridades en la zona.
- Programar cursos técnicos para población joven y adulta que desea incorporarse al mundo laboral.
- Gestión para obtención de créditos y microcréditos en los casos que amerite.
- Apoyo a la inserción en redes sociales y programas sociales.

Indicadores

- Porcentaje de familias atendidas en el marco del programa de fortalecimiento
- Porcentaje de familias que recibe asistencia técnica para la definición de la nueva vivienda
- Porcentaje de familias que mejora su accesibilidad a servicios públicos en la nueva vivienda
- Porcentaje de familias que mejora sus ingresos posteriormente al reasentamiento
- Porcentaje de hogares en los que al menos uno de sus miembros fue o es beneficiario de un programa de capacitación laboral
- Porcentaje de familias que accede a microcréditos

- Porcentaje de familias vulnerables que accede a programas sociales del Estado
- Porcentaje de acuerdos y compromisos cumplidos sobre el total de acuerdos y compromisos asumidos por AATE para la mejora de vida de las poblaciones vulnerables.

10.10.6 Programa de seguimiento, monitoreo y evaluación

El fin último del PACRI es que el proceso de reasentamiento se realice de manera exitosa. Para ello es necesario que todas acciones desarrolladas guarden correspondencia con el objetivo de cada programa.

Objetivo

Tener medidas de control (monitoreo y evaluación) y seguimiento sobre las actividades que se van a realizar en el marco del reasentamiento. De esta manera se logrará corregir efectivamente algunos factores que puedan estar distorsionando los resultados de las actividades diseñadas.

Acciones

Seguimiento: El seguimiento registrará los eventos más importantes del proceso de adquisición de predios y traslado de cada unidad social (hogar) lo que permitirá identificar problemas oportunamente y tomar las medidas correspondientes para solucionarlos.

- Se creará un sistema de seguimiento para todas las actividades establecidas en el cronograma a través de una base de datos. Los hitos más importantes sobre los que se debe hacer el seguimiento se presentan a continuación; no obstante se podrían incluir otros aspectos críticos que deben ser considerados:
 - o Notificación de afectación/ levantamiento topográfico/ Estudio de títulos
 - o Valoración/ Tasación
 - o Censo socioeconómico
 - o Oferta de compra /Negociación
 - o Elaboración de escritura/Firma de escritura/Registro de escritura Pago del inmueble
 - o Pago de reconocimientos económicos

- o Selección, compra y escritura del inmueble de reposición, para los casos que apliquen
- o Traslado/reubicación
- o Entrega del predio
- o Implementación y ejecución de programas

Monitoreo: Para verificar el nivel de restablecimiento de las condiciones socioeconómicas de la población desplazada, se efectuará monitoreo periódico (semestrales) sobre las actividades orientadas a mejorar la situación socioeconómica de los hogares afectados.

- Para ello, se utilizará indicadores cualitativos y cuantitativos como puntos de referencia para evaluar en intervalos de tiempo aquellas condiciones relacionadas con el progreso de la ejecución de las actividades de reasentamiento.
- Con el fin de garantizar la transparencia absoluta del proceso de adquisición de predios y reasentamiento, se recomienda contratar una auditoría independiente que elaborará informes trimestrales, los cuales serán remitidos al Ministerio de Transporte.
- Es importante la participación de los comités de gestión conformado por las personas afectadas y otros grupos de interés con el objetivo de aclarar y validar resultados obtenidos en el monitoreo.
- A continuación, se presentan un conjunto de indicadores de la familia y/o negocios afectados que podrán considerarse en el monitoreo.
 - o Vivienda
 - o Servicios Públicos (agua, energía, teléfono, transporte, recolección basura)
 - o Acceso a Educación
 - o Acceso a Salud
 - o Ingresos
 - o Continuidad de la actividad económica

- o Servicios Públicos (agua, energía, teléfono, transporte, recolección basura)
- o Restablecimientos de ingresos

Evaluación: La evaluación mide la efectividad y la sostenibilidad de los programas implementados.

- Se realizarán dos evaluaciones (al año de iniciado el proceso, y al tercer año, finalizado el proceso) . Las evaluaciones a diferencia de los monitoreos tendrán un periodo de tiempo más ampliado; ya que los impactos sociales (cambios y modificaciones) de la población intervenida por un proyecto se dan a mediano y/o largo plazo²²²³.
- Esta evaluación será ejecutada por un consultor o entidad externa a AATE y al MTC.
- Cada medida de control al proceso de reasentamiento debe estar documentada e incorporada en un informe periódico que se analice y en caso necesario se tomen las medidas correctivas ante eventualidades o acciones mal enfocadas en los programas.
- El componente de reasentamiento de una operación debe estar cubierto completa y específicamente en los informes de progreso del proyecto total.
- La Evaluación deberá medir, mediante hitos del reasentamiento, la evolución del restablecimiento de las condiciones de vida. De esa manera evaluará, a través de indicadores establecidos en los programas, los resultados del proceso de graduación y cierre del proceso de reasentamiento. Se realizará dos evaluaciones (al año y tercer año) que contemplará los hitos determinados en la Tabla 10.9.

²² Es necesario considerar una población de control (sin proyecto) para comparar los efectos del reasentamiento.

²³ La evaluación ex -post se planeará según la fecha estimada de la finalización del plan, es decir, el momento en que se espera que los estándares de vida para los que el plan fue diseñado se han alcanzado.

Tabla 10.9 Hitos de Reasentamiento

Hitos del Reasentamiento	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3	
	1 Sem.	2 Sem.	1 Sem.	2 Sem.	1 Sem.	2 Sem.
- Identificación final de diferentes tipos de reasentamiento y desplazamiento económico.	X					
- Relevamiento de información básica, Censo, registro catastral y tenencia de la tierra,	X					
-Procedimiento de avalúos y cálculos de lucro cesante y daño emergente.	X					
- Negociación satisfactoria para la parte afectada	X					
- Reubicación y traslado completado		X				
- Infraestructura y equipamiento de la nueva vivienda (servicios básicos, cocina y dormitorios). Saneamiento y propiedad de la nueva vivienda completada		X	X			
- Reconocimiento de lugares para el abastecimiento de víveres, productos, enseres y otros (Mercados, tiendas de abarrotes, centros comerciales, entre otros)		X	X			
- Adaptación a los servicios del nuevo entorno (salud, educación)		X	X	X		
- Restablecimiento de ingresos y/o trabajo: nuevo negocio, continuidad y/o recuperación Laboral		X	X	X		
- Manejo de Gastos y Presupuesto		X	X	X		
- Inscripción a Programas y/o servicios Sociales			X	X		
- Incorporación a redes sociales de los miembros del hogar (vecinos, amigos, agrupaciones religiosas, juveniles, vecinales, organizaciones de base, y otros). Generación de Redes económicas (hogares/negocios)			X	X	X	
- Restauración y mejora de sus condiciones de vida						X

Auditoría de cierre: Si en la segunda evaluación (al tercer año) se verifica el cumplimiento de los hitos de graduación y que las familias reasentadas tienen condiciones de vida equivalentes o mejores que las que tenían previamente al reasentamiento, se iniciará una Auditoría de Cierre. Esta auditoría de cierre revisará la documentación del proceso de reasentamiento, de la ejecución de programas y validará la información del proceso de graduación y de la evaluación del tercer año. La institución auditora emitirá un informe en el que se certifique el cumplimiento de las acciones, programas, estándares y resultados esperados del PACRI, con lo que el proceso se dará por concluido. En caso el

informe señale observaciones, el proceso no podrá darse por concluido hasta que estas observaciones hayan sido levantadas a satisfacción del equipo auditor.

Indicadores

- Grado de actualización de la base de datos de seguimiento.
- Número de actividades de monitoreo trimestral realizadas.
- Número de recomendaciones de las actividades de monitoreo implementadas.
- Número de evaluaciones ejecutadas en los momentos definidos.
- Número de recomendaciones y/u observaciones levantadas sobre los resultados de las evaluaciones implementadas.

10.10.7 Programa de contingencia

Previo a la ejecución del proyecto vial se deberá realizar una evaluación de riesgos ambientales y sociales, determinando aquellas Contingencias que por su nivel de afectación puedan impactar directa o indirectamente sobre el desarrollo del Proyecto. El enfoque general considera la prevención como medida principal.

Objetivo

Conocer el grado de vulnerabilidad de la población objetivo y la capacidad de respuesta para afrontar con éxito una contingencia.

Acciones

- Analizar los riesgos asociados a cambios en el proyecto que implique nuevas afectaciones a nuevos predios. En caso sucediese necesidad de afectar a nuevos predios, la concesionaria a cargo elaborará y ejecutará el PACRI de acuerdo con los lineamientos del presente Marco del PACRI.
- En la etapa de la ejecución de la contingencia se tomará todas las medidas posibles para evitar el resquebrajamiento de la red social y económica de la población afectada y reducir al mínimo las afectaciones de las familias.
- Evaluar si existen condiciones que podrían generar conflictos tanto de las poblaciones afectadas por pérdida de predios o por consecuencia de la afectación del predio (negocios, empleados, alquileres, entre otros).

Indicadores

- Nivel de satisfacción de las personas involucradas en el reasentamiento.
- Número de análisis de riesgos sociales efectuados.
- Número de actualizaciones trimestrales de los análisis de riesgos sociales.
- Número de medidas de gestión de riesgos sociales implementadas de acuerdo a análisis de riesgos.
- Número de conflictos sociales relacionados al proceso de reasentamiento.
- Número de días de paralización de obras u operación debidas a conflictos sociales relacionados al reasentamiento.

10.11 IMPLEMENTACIÓN DEL PACRI

Esta sección tiene por finalidad establecer una ruta de ejecución de las acciones y programas del PACRI, acompañar su desarrollo y realizar las evaluaciones y correcciones pertinentes para garantizar los resultados esperados. En ese sentido, su propósito es el de asegurar el cumplimiento de los objetivos del PACRI en los plazos establecidos.

Objetivos

- Asegurar el cumplimiento de los objetivos generales del PACRI, garantizando que los programas de compensación e indemnización contemplados en el mismo se implementen en la manera más eficiente posible y bajo el cronograma establecido, detectándose oportunamente los potenciales inconvenientes en su ejecución que pudieran dilatar la implantación de las soluciones e informando oportunamente de ello a la entidad responsable.
- Ejecutar adecuadamente las acciones de indemnización y/o compensación con cada uno de los hogares involucrados en los diferentes programas, con el propósito de mitigar los impactos del proceso de reasentamiento, recuperar y elevar el nivel de vida de la población afectada por el proyecto; lo cual implica verificar y constatar la evolución de las condiciones sociales y económicas de la población involucrada en el proceso.

A continuación, se detallan las fases definidas en el marco de la implementación del PACRI. Cada una de las fases implica, a su vez, actividades y resultados esperados. La implementación del PACRI se ha dividido en dos (02) fases clave que resultan complementarias y que, en muchos casos, se llevarán a cabo de forma simultánea: diseño y ejecución. Asimismo, se incluyen componentes transversales cuyas actividades operativas serán desarrolladas a lo largo de toda la implementación del PACRI.

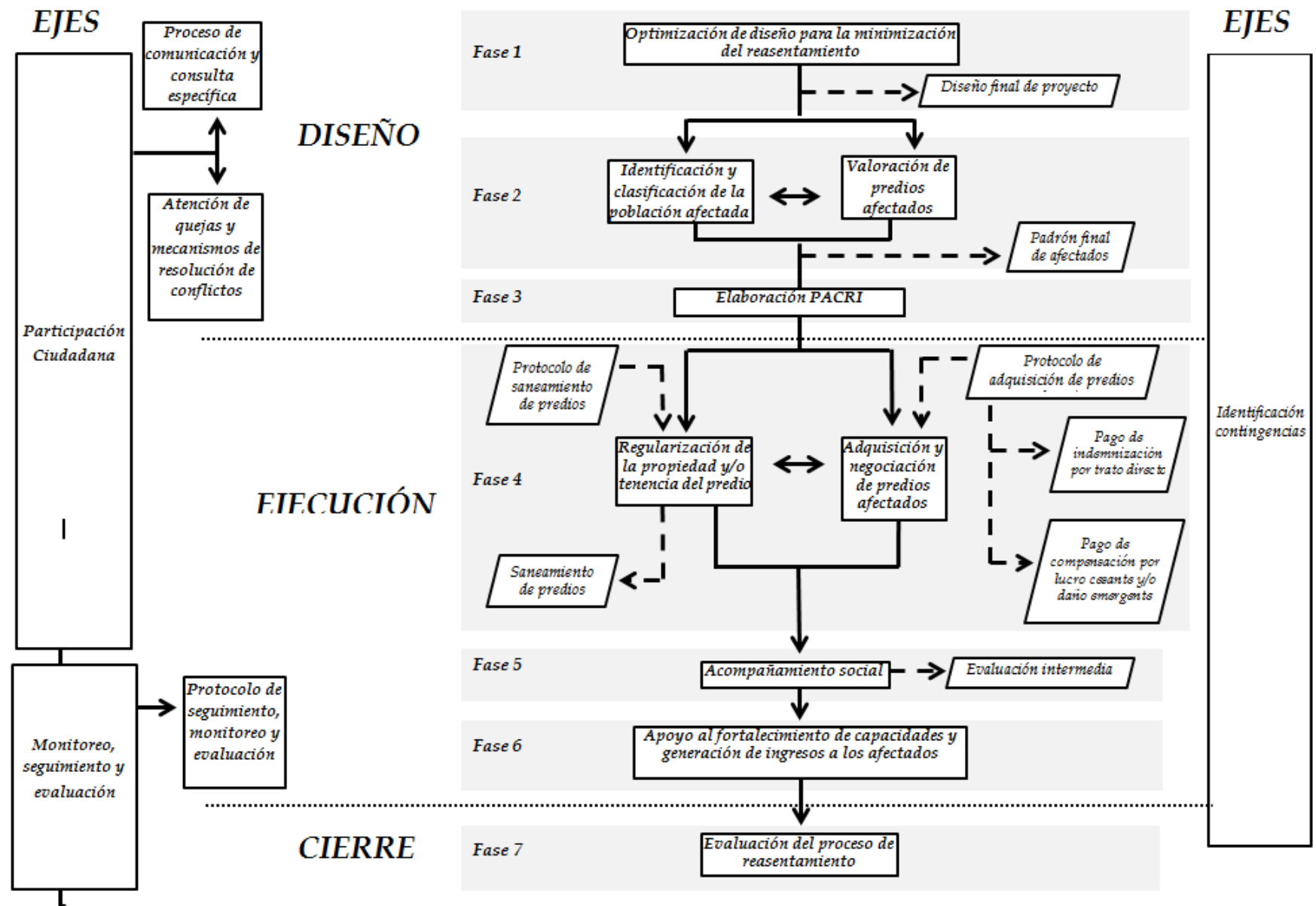
El modelo general de implementación del PACRI se resume en la Figura 10.2.

Avance y culminación de la implementación del PACRI

Con el fin de acompañar y asegurar el cumplimiento de los objetivos del PACRI, en los plazos establecidos para cada fase, se deberá elaborar informes trimestrales de avance de la implementación del PACRI en los que se documentará el progreso realizado y se tomarán acciones correctivas de ser necesarias²⁴. Estos informes serán realizados por parte de los responsables de la implementación del PACRI.

²⁴ Los informes de la implementación serán remitidos directamente a PROVIAS NACIONAL.

Figura 10.2 Diagrama de Flujo PACRI



10.11.1 Etapa de Diseño del PACRI

El diseño del PACRI requiere de una adecuada preparación, la cual implica la definición, planificación y programación de las fases de implementación, y acciones asociadas, necesarias para desarrollar el PACRI.

10.11.1.1 Fase 1: Optimización de diseño para la minimización del reasentamiento²⁵

10.11.1.2 Actividades de la fase 1

- **Actividad 1: Organización del equipo técnico**

AATE organizará un equipo técnico junto con el Concesionario y actores de interés (gobierno local implicado, vecinos y otras entidades del MTC) encargado de recorrer la traza proyectada de la Línea 2 y evaluar modificaciones a las afectaciones a predios particulares y públicos de importancia social (instituciones educativas, de salud y proveedores de servicios básicos, entre otras).

- **Actividad 2: Coordinaciones previas al recorrido**

Para facilitar el recorrido, se organizarán grupos de trabajo al interior del equipo técnico. Se deberá realizar al menos (02) reuniones de coordinación con el equipo técnico previo al recorrido de la traza. Estas reuniones requieren que AATE facilite insumos y/o materiales esenciales para tener una aproximación de la zona a nivel de gabinete (mapas, fotografías satelitales, padrón de afectados entre otros documentos). Finalmente, se programarán las fechas para los recorridos.

- **Actividad 3: Elaboración de informe técnico y discusión de alternativas**

El grupo técnico desarrollará un reporte (o reportes) en los que se discuta la viabilidad de alternativas que afecten menos viviendas y/o predios. Dicho reporte (s) será presentado en una plenaria, donde se discutirá las mejores opciones de optimización del diseño. Finalmente, el equipo técnico elaborará un informe final a manera de conclusión, que lo presentará a los grupos de interés, con las mejores alternativas del nuevo diseño.

²⁵ Al inicio de los estudios definitivos de ingeniería (EDI), se podría determinar la necesidad de afectar predios diferentes a los identificados en el PACRI de AATE. En esos casos, será necesario realizar un nuevo PACRI, o los que se consideren necesarios, que correrán a cargo del concesionario.

10.11.1.3 Resultados esperados de la fase 1

Las actividades ejecutadas en esta fase deben dar como resultado el diseño final del proyecto debidamente aprobado por AATE y DGASA.

10.11.2 Fase 2: Caracterización de la Población afectada y Valorización de las afectaciones

La fase 2 es necesaria para el proceso de identificación de las afectaciones supuestas por el proyecto.

10.11.2.1 Sub-fase 2.1: Identificación y clasificación de la población afectada

Partiendo del hecho de que el proyecto no genera impactos homogéneos para toda la población involucrada; en ese sentido, resulta necesario establecer una tipología de grupos afectados. Por ello, es necesario identificar a los grupos de personas impactadas según sus características particulares y los tipos de impactos que el proyecto genera sobre ellos.

De acuerdo a la información brindada por AATE se presenta el número de afectaciones a propiedades privadas evaluadas (ver Tabla 10.10):

Tabla 10.10 Número de Afectados según Padrón de Afectados

Privados	Vivienda	Comercio	Vivienda / Comercio
279	75	156	47

Fuente: Padrón de Afectados del Componente de Sostenibilidad e Interferencias- AATE

Actividades de la sub-fase 2.1

- **Actividad 1: Evaluación socioeconómica de los afectados**

Deberán ser aplicados durante la fase de trabajo de campo los instrumentos de evaluación socioeconómica (censo socioeconómico y otros estudios socioeconómicos) presentados en la Sección 10.8 Metodología de Estudio.

- **Actividad 2: Clasificación de los afectados**

Se deberá establecer una tipología de afectados que permita identificar a la población vulnerable y determinar la prioridad de los afectados (ver Sección 10.9.2 Tipología de la población afectada por el reasentamiento). La tipología de afectados establecida es:

- *Población desplazada:* Es la población que se encuentra afectada por la pérdida total o casi total del predio que ocupa.

- *Población que depende económicamente del predio:* Propietario (arrendador), dueño de algún negocio (no propietario), y empleados.

Un aspecto transversal a la tipología presentada es la vulnerabilidad de algunos grupos humanos, que es necesario considerar en la caracterización de los afectados.

- *Vulnerables por Discapacidad:* En etapas tempranas identificar a las personas vulnerables, como pueden ser los grupos discapacitados.
- *Nivel y Fuente del Ingreso:* Se usará como parámetro el salario mínimo oficial vigente
- *Vulnerabilidad por constitución familiar:* Es importante analizar las características de los hogares a reasentar; por la gran diversidad de situaciones que existe, se analizará más a fondo la conformación interna de dichos hogares.

10.11.2.2 *Sub -fase 2.2: Valoración de predios afectados*

Actividades de la sub-fase 2.2

- *Actividad 1: Definir metodología de valoración económica de afectaciones*

Es necesario definir la metodología empleada para la valoración económica de los activos perdidos. Se ha suscrito el Convenio de Cooperación Interinstitucional, mediante el cual se establecen las tasaciones para la adquisición de los inmuebles afectados por trazos en vías públicas para la ejecución de la Línea 2 de la Red Básica del Metro de Lima. (ver Sección 10.12 Capacidad Institucional). Asimismo, se definirán una metodología de evaluación del lucro cesante y daño emergente que satisfaga los requerimientos especificados en la Sección 10.8.2 de este Marco del PACRI.

Valoración del predio/inmueble

En el marco del Convenio de Cooperación Interinstitucional con la DNC, ya mencionado, se realizarán las tasaciones de acuerdo con la metodología del Reglamento Nacional de Tasaciones (RM 182-2013-VIVIENDA). AATE supervisará el trabajo y desarrollará las actividades complementarias especificadas en la Metodología de Valorización de Afectaciones (Sección 10.8.2).

Valoración del perjuicio económico

Adicionalmente, se definirán el pago de perjuicio económico; la metodología para definir la valoración de dicho perjuicio se encuentra descrita en la Sección 10.8 Metodología del Estudio. AATE encargará a peritos valuadores un informe técnico en el cual figure el cálculo de los montos a ser otorgados por perjuicio económico, de acuerdo a la tipología de afectado por la pérdida de predios, así como la valoración de las afectaciones de la población impactada por desplazamiento económico.

Es importante mencionar que como parte de este proceso de desarrollará un acompañamiento, especialmente en el caso de los hogares clasificados como pobres y/o vulnerables.

Resultados esperados de las sub-fases 2.1 y 2.2

Las actividades ejecutadas en esta fase deben dar como resultado un padrón final de afectados; con los predios afectados en el cual se incluye la situación legal de los mismos, así como la clasificación de la población afectada según las consideraciones previamente señaladas y, consecuentemente, las medidas, montos y programas de compensación aplicables a cada hogar. El padrón será validado y socializado con la población afectada.

10.11.3 Fase 3: Elaboración del PACRI

Las fases 1 y 2 son los insumos básicos para la elaboración del PACRI el cual deberá estar alineado con el presente Marco y satisfacer los requerimientos de enfoque y contenido de la normatividad nacional y las políticas y estándares de los organismos multilaterales, de acuerdo a lo especificado en la Sección 10.7 del presente Marco. El PACRI para cada tramo deberá estar debidamente aprobado por DGASA.

10.11.4 Etapa de ejecución del PACRI

La ejecución del PACRI implica poner en marcha las fases y actividades previamente detalladas en la etapa de diseño del proyecto.

10.11.4.1 Fase 4: Procesos de liberación de áreas

La fase 4 pone en marcha el proceso de liberación de áreas para la ejecución de las actividades de construcción del proyecto. Las actividades contempladas en la fase 4 forman parte de la etapa de diseño del proyecto y los resultados de la misma forman parte de la ejecución del mismo.

Es importante tener en cuenta que la sub-fase 4.1 sólo se ejecuta en los casos en que los predios *requieren ser saneados legalmente* antes del proceso de

adquisición; ello implica que, en aquellos casos en los que los predios cuenten con la documentación estipulada por ley, se procederá directamente a efectuar la adquisición de los mismos (sub-fase 4.2).

10.11.4.2 *Sub-fase 4.1 Regularización de la propiedad y/o tenencia del predio (Saneamiento)*

Se desarrollará un *Protocolo de saneamiento de predios* en el que se definan las medidas de saneamiento de predios correspondientes a las tipologías de casos identificados previamente (fase 2) y el cronograma de proceso de saneamiento. Estas actividades se detallan a continuación.

Actividades de la sub-fase 4.1

- ***Actividad 1: Definir medidas de saneamiento de predios***

Se establecerán medidas de saneamiento de predios según una clasificación previa de los afectados según su situación legal con respecto al predio. Las medidas de saneamiento consideradas son:

- *Regularización de la propiedad:* Comprende aquellos predios que cuentan con la respectiva inscripción ante la oficina de registros públicos. Cuando se identifiquen estos casos se procederá a:
 - o Solicitar la copia literal actualizada de los predios afectados, ante los Registros Públicos;
 - o levantar las cargas o gravamen que cuente los predios, para que se encuentren totalmente saneado;
 - o realizar la sucesión intestada y;
 - o realizar el tracto sucesivo ante la vía notarial, registral o la vía judicial; entre otros casos.
- *Proyecto de tenencia para poseionarios:* Comprende a aquellos predios que no cuentan con la respectiva inscripción ante la oficina de registros públicos.
 - o Dado que los predios podrían contar con documentación de distinta naturaleza, las acciones de legalización varían en cada caso particular.

- ***Actividad 2: Definir plan de acción del proceso de saneamiento***

Se establecerá un plan de acción para las medidas de saneamiento a ser ejecutadas, identificando las actividades específicas por cada caso, los

responsables, los recursos necesarios y las fechas de inicio y final de cada actividad. La situación de este plan de acción será revisada mensualmente o cuando se detecte potenciales desviaciones en relación con lo planificado

- ***Resultados esperados de las sub-fases 4.1***

Retomando el protocolo de saneamiento de predios se procederá al saneamiento de los predios afectados, cuyos mecanismos dependerán de los casos identificados se procederá a ejecutar el proceso de saneamiento legal. Todas las acciones emprendidas en el proceso de saneamiento de predios deberán ser debidamente registradas con documentación que sustente los esfuerzos realizados en cada caso.

10.11.4.3 Sub-fase 4.2: Negociación y Adquisición de predios afectados

Se desarrollará un *Protocolo de negociación y adquisición de predios* afectados donde se señale el proceso de negociación para definir los montos de indemnización y/o compensación tentativos en base a la valorización. Estas actividades se detallan a continuación.

Actividades de la sub-fase 4.2

- ***Actividad 1: Proceso de negociación de la valoración de afectaciones***

Teniendo el monto total por afectación (valoración del predio y valoración por perjuicio económico) se presentará la propuesta económica al hogar afectado. Sobre ello, se realizará un proceso de negociación que dará como resultado un *Acta de Acuerdos* entre las partes implicadas. Es importante mencionar que como parte de este proceso de desarrollará un proceso de acompañamiento, especialmente en el caso de los hogares clasificados como pobres y/o vulnerables

La etapa de negociación tendrá cuatro momentos definidos. Estos pueden darse en una sola fecha o en un periodo de corto plazo.

- **Preparación:** Es el momento inicial donde se presenta información del predio y la metodología de valuación; y la valorización resultado de la valuación que incluye el valor comercial del predio y/o el perjuicio económico y otros gastos.
- **Desarrollo:** Luego de presentado el monto de valorización se iniciará el entendimiento de ambas partes con el objetivo de llegar a buenos términos.
- **Cierre:** En este momento se limitarán los argumentos, en caso haya dilatación del proceso, y se procederá a concretar y cerrar logros

parciales importantes. En esta etapa se establecerá aceptación de ambas partes por los resultados del proceso de negociación.

- **Acuerdos:** Finalmente mediante un documento donde se mencionan los logros obtenidos y los mecanismos de seguimiento de estos, se firmará un acta de acuerdos.

El proceso de negociación se desarrollará en el marco del concepto de Negociación de Buena Fe que involucra “(i) *demostrar predisposición para participar en el proceso y disponibilidad para reunirse en horarios y con frecuencia razonables; (ii) suministrar la información que sea necesaria para llevar adelante negociaciones informadas; (iii) explorar las cuestiones de principal importancia; (iv) emplear procedimientos de negociación que sean aceptables para ambas partes; (v) mostrar predisposición a cambiar una postura inicial y modificar las ofertas cuando sea posible; y (vi) proporcionar tiempo suficiente para la toma de decisiones. El resultado, si el proceso de GFN es exitoso, será un acuerdo y la correspondiente evidencia del mismo*” (CFI, Nota de Orientación 7, NO25)

- ***Actividad 2: Definir cronograma de fechas de pago de indemnización y/o compensaciones***

Establecer las fechas de pago de indemnización y/ o compensaciones a los afectados: el pago podrá hacerse en dos momentos; primero, el pago del valor de tasación oficial y, luego, el remanente de la diferencia con la valorización a costo total de reposición.

- ***Resultados esperados de la fase 4.2***

Se efectuará la adquisición de los predios según la valoración *económica desarrollada*. Todas las acciones emprendidas en el proceso de adquisición de predios afectados deberán ser debidamente registradas con documentación que sustente los esfuerzos realizados en cada caso.

10.11.5 Fase 5: Acompañamiento a la población afectada

10.11.5.1 Actividades de la fase 5

- ***Actividad 1: Identificación de la población a ser acompañada en el proceso de reasentamiento***

En coordinación con los Comités de Gestión se identificará la población que será acompañada durante el proceso de reasentamiento; este padrón responderá a una tipología de población afectada.

- ***Actividad 2: Definir medidas de acompañamiento***

Definir las formas en la que se brindará la orientación y se realizará el acompañamiento a la población que lo requiera. Como parte del equipo de acompañamiento se incorporará un profesional de especialista en psicología, de tal manera que haya un análisis más específico de los temores, expectativas y aspiraciones de la población relacionada a la afectación por pérdida del predio

- El acompañamiento contempla la realización de visitas a domicilio la población que requiera asistencia especializada en el proceso de reasentamiento.
- El acompañamiento contempla la orientación para la adquisición de una nueva vivienda y la restauración de medios de vida.
- Se analizará la factibilidad de incluir en diversos programas estatales (p.e. programas de asistencia y/o capacitación) a la población desplazada caracterizada como vulnerable.

- ***Actividad 3: Definir plan de acción del proceso de acompañamiento***

Se definirá un plan de acción del proceso de acompañamiento a la población identificada como vulnerable, definiendo actividades específicas, responsables, recursos y cronograma. El acompañamiento deberá empezar desde antes de la ejecución de cualquier actividad del proyecto y debe prolongarse, al menos, hasta que los afectados hayan logrado restituir sus medios de vida, de acuerdo con los criterios especificados en la *Sección 10.10.6 Programa de Seguimiento, Monitoreo y Evaluación*

El Plan de Acción será revisado mensualmente o cuando se detecten potenciales desviaciones en relación con lo planificado.

- ***Actividad 4: Evaluación intermedia***

Se llevará a cabo una evaluación intermedia en la que se comprobará la ***conclusión*** de los siguientes hitos: negociación satisfactoria para la parte afectada y reubicación y traslado completado; y el ***avance*** de los siguientes hitos: infraestructura y equipamiento de la nueva vivienda (servicios básicos, cocina y dormitorios); saneamiento y propiedad de la nueva vivienda completada; reconocimiento de lugares para el abastecimiento de víveres, productos, enseres y otros (mercados, tiendas de abarrotes, centros comerciales, entre otros); adaptación a los servicios del nuevo entorno (salud, educación); restablecimiento de ingresos y/o trabajo: nuevo negocio, continuidad y/o recuperación laboral y manejo de gastos y presupuesto.

10.11.5.2 *Resultados esperados de la fase 5*

Como resultado de las actividades señaladas en esta fase, se desarrollará un *Protocolo de acompañamiento a la población afectada*. Al finalizar esta fase, se obtendrá un informe de la evaluación realizada. En caso de encontrarse observaciones, estas serán resueltas por AATE.

10.11.6 *Fase 6: Implementación de programa de apoyo al fortalecimiento de capacidades y generación de ingresos a los afectados*

10.11.6.1 *Actividades de la fase 6*

- *Actividad 1: Proceso de concertación*

Consultar con la población vulnerable afectada por el proyecto, previamente definida, cuáles son sus preferencias sobre sus actividades de generación de ingresos, tomando en cuenta sus aptitudes, recursos y experiencias previas.

- *Acción 2: Creación de mecanismos de indemnización asistida*

Los mecanismos de indemnización asistida dependerán de las características particulares de la población objetivo, teniendo en consideración las preferencias de la misma. A continuación, se plantean las consideraciones que los mecanismos de indemnización deben tener en cuenta:

- Apoyo para el restablecimiento y mejora de sus condiciones de vida
 - o Realizar una evaluación del área donde se reubicarán las poblaciones con el objetivo de evaluar si es similar o mejor que su hábitat anterior y si es una zona donde cada miembro del hogar pueda desarrollarse sin problemas de seguridad ciudadana.
 - o Coordinaciones con autoridades e instituciones de apoyo que apoyen en la inserción laboral en el área receptora (p.e. gestión de cursos técnicos, gestión para obtención de créditos y microcréditos).
- Apoyo para el acceso a los servicios públicos y sociales
 - o Apoyar en el acceso a educación y salud.
 - o Identificación y establecimiento de contacto con organizaciones sociales y autoridades en la zona.

- o Facilitar la inserción en redes sociales y programas sociales.

Se establecerá un procedimiento de seguimiento al restablecimiento de los medios de vida y el acceso a los servicios públicos y sociales, el cual se recoge en el Eje 2 Seguimiento, monitoreo y evaluación.

10.11.6.2 Resultados esperados de la fase 6

Una vez realizado el proceso de concertación (actividad 1) se desarrollará un *Plan de apoyo al fortalecimiento de capacidades y generación de ingresos* para los afectados en el cual se recojan los mecanismos de indemnización validados por la población beneficiaria.

10.11.7 Etapa de Cierre

10.11.8 Fase 7: Evaluación del proceso de reasentamiento

- **Actividad 1: Evaluación final del proceso de reasentamiento**

Al tercer año, según la programación del proceso de reasentamiento, se debería haber reestablecido las condiciones de vida de la población afectada, como efecto de los programas implementados en el marco del PACRI. Se solicitará, mediante concurso público a una empresa especialista para que realice una evaluación final del proceso de reasentamiento. En caso hubiesen observaciones, AATE tomará las medidas correctivas recomendadas por la empresa evaluadora.

- **Actividad 2: Auditoría de cierre**

Sobre la base de los resultados obtenidos en la evaluación final del proceso de reasentamiento, se elaborarán los términos de referencia para la contratación de una empresa auditora que se encargará de certificar el proceso de reasentamiento, en base al cumplimiento de la normativa nacional, los estándares internacionales y los resultados esperados del proceso. El PACRI se dará por concluido una vez que la Auditoría emita un informe positivo y/o las observaciones del equipo auditor hayan sido satisfactoriamente levantadas.

10.11.9 Ejes transversales a las etapas de diseño y ejecución del PACRI

Los ejes transversales no se circunscriben a una etapa específica de la implementación del PACRI; por el contrario, deben ser aplicados a largo de toda la implementación del PACRI.

10.11.9.1 Eje 1: Participación Ciudadana

Se asegurará el pleno desarrollo del eje de participación ciudadana a través de dos procesos claves: i) Proceso de comunicación y consulta específica y ii) Proceso atención de quejas y mecanismos de resolución de conflictos.

10.11.9.2 Proceso de comunicación y consulta específica

El proceso de comunicación y consulta específica requiere la elaboración de un *Plan estratégico de comunicación y consulta*. La elaboración y/o ejecución de dicho Plan implica las siguientes actividades.

- ***Actividad 1: Definir e implementar canales de comunicación y consulta***

Se definirán e implementarán los procedimientos y canales establecidos para que las personas afectadas puedan comunicar sus preocupaciones y/o realizar consultas, a lo largo de la implementación del PACRI. Los canales de comunicación y/o consulta a definir son:

- Oficinas de atención e información; línea telefónica de atención gratuita y portal web informativo.
- Reuniones del comité de gestión
- Reuniones comunitarias

Dada la ubicación y concentración geográfica de los predios afectados, se considera la necesidad de establecer al menos una oficina de atención e información en cada tramo de la Línea 2, oficinas que deberán estar funcionando hasta el cierre del proceso de reasentamiento en cada tramo, es decir, hasta la graduación del total de hogares reasentados del tramo.

Las oficinas de atención e información contarán con material informativo a ser difundido entre la población en el cual se expliciten y se oriente en el uso de los canales de comunicación y/o consulta disponibles que son:

- línea telefónica de atención gratuita y;
- y portal web informativo.

Actualmente, AATE cuenta con una oficina informativa en el distrito de Santa Anita, la cual servirá de modelo para las oficinas o módulos a implementar en los restantes tramos.

- **Actividad 2: Plan de trabajo de los comités de gestión**

La constitución de los Comités de Gestión garantizará una efectiva y eficiente de las soluciones, con la participación de los afectados para la articulación de trámites técnicos. Tomando en consideración que, dadas las características del proyecto, las afectaciones a la población se darán en áreas claramente diferenciadas, será necesaria la implementación de múltiples Comités de Gestión. Al respecto se estima conveniente implementar los Comités de Gestión por sectores conformados de acuerdo a su ubicación. Se prevé la implementación de al menos 01 Comité de Gestión por tramo de construcción.

Se definirá un plan en el cual se establezcan los momentos en los que convocará a reunión a los Comités de Gestión; se considera necesaria una reunión bimestral así como en casos extraordinarios.

Estructura organizativa de los Comités de Gestión del PACRI y Asamblea General

Se partirá del principio de que los Comités de Gestión deben implementarse sobre la base de los principios de organización, liderazgo y participación. La estructura organizativa de los Comités de Gestión deberá ser conformada básicamente por:

Junta Directiva del Comité.- Conformada por los representantes de los sectores agremiados.

Coordinación General.- Conformada por los representantes de cada uno de los sectores que cuenten con Comité de Gestión debidamente reconocido.

Asamblea General.- Representa a todos los afectados.

- **Actividad 3: Programación de reuniones comunitarias**

Antes del inicio de cada etapa del proceso se programará una reunión en la que se informará sobre el desarrollo general del proyecto, de esta reunión podrá participar la población interesada. En las reuniones se debe:

- Registrar la participación de las personas a los diferentes eventos (registros de asistencia) y de las opiniones y conclusiones (actas de reuniones, consulta y acuerdos).

Posteriormente a esta reunión, se desarrollará las dos reuniones adicionales de consulta específica de acuerdo a lo señalado en el Plan de Consulta y

Participación Ciudadana, registrándose del mismo modo la participación, las opiniones emitidas y las conclusiones.

10.11.9.3 *Proceso atención de quejas y mecanismos de resolución de conflictos.*

Un proceso de atención de quejas y mecanismos de resolución de conflictos efectivo requiere la elaboración de un *Protocolo de atención de quejas y resolución de conflictos*. La elaboración y/o ejecución de dicho Protocolo implica las siguientes actividades.

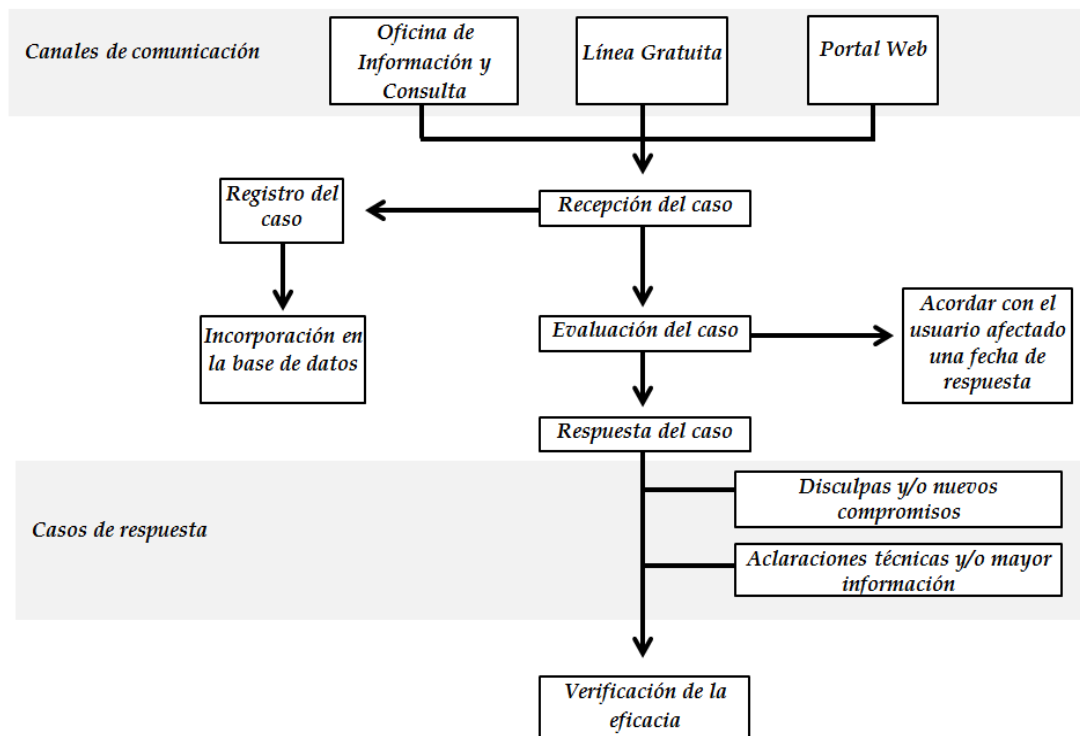
- ***Actividad 1: Implementar flujograma de atención de quejas***

El flujograma deberá contemplar las siguientes etapas en el proceso de atención de quejas (ver Figura 10.3):

- Recepción del caso:
 - o Los casos deberán recibirse a través de los diversos canales difundidos en el Subprograma de comunicación y consulta específica.
- Registro del caso y seguimiento del caso:
 - o Se elaborará una base de datos para el registro y seguimiento de consultas, quejas y reclamos presentados; que responderá a una clasificación según tipo de queja.
 - o Se pactará con el usuario afectado la fecha de respuesta a la queja presentada; el tiempo estimado dependerá de la complejidad de la queja.
- Respuesta al caso:
 - o Evidentemente, la respuesta dependerá del tipo de queja presentada. Sin embargo, se establecen algunas posibles respuestas: las respuesta puede comprender una disculpa; compromisos para mejorar la comunicación; aclaraciones de información técnica y/o una explicación sobre las medidas de manejo; mitigación y compensación referidas al tema de reasentamiento.
 - o Las respuestas deben ser claras y contundentes (en lo posible con pruebas) en un lenguaje sencillo que pueda ser entendido por el usuario afectado.
 - o Es muy importante que se responda al usuario afectado en la fecha acordada.

- Verificación de la eficacia
 - o Periódicamente, el equipo de supervisión revisará una muestra de los casos atendidos y verificará, mediante contacto con la persona que presentó la queja o reclamo, si este ha sido atendido satisfactoriamente y si las condiciones que generaron el recurso han sido resueltas.

Figura 10.3 *Flujograma del Protocolo de Atención de Quejas*



- **Actividad 2: Definir mecanismos de resolución de conflictos**

Se definirán mecanismos para la identificación, resolución o transformación de los conflictos existentes o emergentes durante el proceso. La implementación de la resolución de conflictos será atendida en coordinación con los Comités de Gestión. En caso de que el o los afectados no estén de acuerdo con la respuesta ofrecida; se iniciará diálogo, considerando previamente con los afectados los aspectos de no concordancia con el proceso de reasentamiento.

10.11.9.4 Eje 2: Seguimiento, monitoreo y evaluación

Se asegurará el pleno desarrollo del eje de seguimiento, monitoreo y evaluación mediante la ejecución y sistematización de las medidas descritas a continuación. El desarrollo de las actividades de Seguimiento, monitoreo y evaluación

requieren la elaboración y/o ejecución de un *Protocolo de seguimiento, monitoreo y evaluación*.

- **Actividad 1: Definir medidas de seguimiento, monitoreo y evaluación**

El programa de seguimiento, monitoreo y evaluación del proceso de reasentamiento que tenga en cuenta los siguientes componentes y tareas respectivas:

- *Seguimiento*: Se creará una base de datos en la cual se incluirán todas las actividades que AATE realice y que involucre a la población afectada por el proyecto y/o a la población involucrada en el desarrollo del mismo.
- *Monitoreo*: Se desarrollarán reportes de monitoreo semestrales en los cuales se identificarán los cambios experimentados por la población afectada, en relación a su calidad de vida. Para ello, se utilizará indicadores cualitativos y cuantitativos como puntos de referencia para evaluar en intervalos de tiempo aquellas condiciones relacionadas con el progreso de la ejecución de las actividades de reasentamiento. Es importante la participación de los comités de gestión conformado por las personas afectadas y otros grupos de interés con el objetivo de aclarar y validar resultados obtenidos en el monitoreo. Asimismo, se monitoreará los indicadores de proceso y de resultado definidos en cada programa, reportándose mensualmente los de proceso y los de resultado de acuerdo a la periodicidad que se especifique en el *Protocolo de Monitoreo y Evaluación*.
- *Evaluación*: Para medir la efectividad y la sostenibilidad de los programas implementados se proponen las siguientes medidas:
 - Aplicar dos evaluaciones (intermedia y al finalizar el proceso):
 - i) Evaluación intermedia: Se llevará a cabo una evaluación intermedia en la que se comprobará la **conclusión** de los siguientes hitos: negociación satisfactoria para la parte afectada y reubicación y traslado completado; y el **avance** de los siguientes hitos: infraestructura y equipamiento de la nueva vivienda (servicios básicos, cocina y dormitorios); saneamiento y propiedad de la nueva vivienda completada; reconocimiento de lugares para el abastecimiento de víveres, productos, enseres y otros (mercados, tiendas de abarrotes, centros comerciales, entre otros); adaptación a los servicios del

- nuevo entorno (salud, educación); restablecimiento de ingresos y/o trabajo: nuevo negocio, continuidad y/o recuperación laboral y manejo de gastos y presupuesto
- ii) Evaluación final: Como parte de la etapa de cierre, se contempla una evaluación final (fase 7).
 - *Presentación de informes al MTC:* Con el fin de garantizar la transparencia absoluta del proceso de adquisición de predios y reasentamiento, se recomienda contratar una auditoría independiente que elaborará informes trimestrales, los cuales serán remitidos al Ministerio de Transporte.
 - ***Actividad 2: Definir el plan de trabajo del proceso de seguimiento, monitoreo y evaluación***

Se definirá un plan de trabajo de los momentos de seguimiento, monitoreo y evaluación, incluyendo responsables, recursos y cronograma de ejecución

10.11.9.5 Eje 3: Identificación de contingencias

A fin de tener en consideración posibles contingencias que pudieran darse en el marco del proyecto, se tendrán en cuenta las siguientes señaladas en los párrafos siguientes. Las actividades definidas darán como resultado un *Plan de Contingencias* en el cual se recojan las medidas a tomar en caso de que se tengan que afectar nuevos predios en el marco de la ejecución del proyecto, así como las medidas de mitigación correspondientes para reducir al mínimo las posibles afectaciones.

- ***Actividad 1: Análisis de riesgos (contingencias)***

Analizar los riesgos asociados a cambios en el proyecto que implique nuevas afectaciones a nuevos predios. En caso se diera la necesidad de afectar a nuevos predios, la concesionaria a cargo implementará el PACRI de acuerdo a los lineamientos establecidos en este Marco. Adicionalmente, se deberá desarrollar una evaluación si existen condiciones que podrían generar conflictos en el caso en que se tengan que llevar a cabo nuevas afectaciones.

El análisis de riesgo se realizará anualmente con actualizaciones trimestrales o cuando existan cambios sociales, políticos o económicos que involucren modificaciones en el perfil de riesgos.

- *Actividad 2: Medidas de mitigación en caso de contingencia*

En el caso de nuevas afectaciones o de riesgos sociales emergentes en el marco del desarrollo del proyecto, se desarrollará un informe de medidas posibles para reducir al mínimo las afectaciones de las familias y se desarrollará un Plan de Acción específico con esta finalidad.

10.11.10 Situaciones transitorias

Antes del inicio de la ejecución del proyecto, es necesario que las actividades ya desarrolladas para el Tramo 1a pasen por un proceso de adecuación con respecto al presente Marco del PACRI. El proceso de adecuación se detalla en la siguiente sección.

10.11.11 Proceso Adecuación del PACRI al Tramo 1a.

Este programa buscar ampliar los alcances e información contenida en el PACRI del Tramo 1A que actualmente viene siendo desarrollado por AATE, con el fin de asegurar que tanto el documento como las acciones derivadas de este se encuentren alineadas con el presente marco, con la normatividad nacional, con los estándares y políticas de los organismos multilaterales y, consecuentemente, se desarrolle de modo tal que la población afectada por el proyecto no quede en riesgos de empobrecimiento y/o marginalización y genere oportunidades de desarrollo a partir de este proceso.

Objetivo

Complementar y reforzar las acciones consideradas en el PACRI del Tramo 1A que viene desarrollando AATE de modo que minimicen los impactos y promuevan el restablecimiento de las condiciones de vida para los hogares afectados por el reasentamiento.

Acciones

- Hacer una revisión comparativa de lo estipulado en el PACRI AATE y lo contemplado en el Marco del PACRI (ver Tabla 10.11); específicamente para lo que respecta al Tramo 1A. En los aspectos donde se encuentren brechas o se necesiten reforzarse la autoridad y/o el Concesionario deberán trabajar los cambios en una Modificatoria del PACRI.
- Adaptar los programas (ampliarlos y/o mejorarlos) a las acciones consideradas en el Marco del PACRI.
- Realizar reuniones con el equipo del PACRI para revisar cambios y presupuesto en los alcances de los programas.

- Presentar el PACRI integrado ante las autoridades pertinentes.

Tabla 10.11 Modelo de Matriz Comparativa entre PACRI AATE y Marco del PACRI

Temas Clave MARCO PACRI	Brechas PACRI AATE	Medidas de Complementación
Etapas de diseño del PACRI		
Fase 1: Optimización de diseño para la minimización del reasentamiento		
Fase 2: Evaluación y Valorización		
Fase 3: Elaboración del PACRI		
Etapas de ejecución del PACRI		
Fase 4: Procesos de liberación de áreas		
Fase 5: Acompañamiento a la población afectada		
Fase 6: Implementación de programa de apoyo al fortalecimiento de capacidades y generación de ingresos a los afectados		
Ejes transversales		
Eje 1: Participación Ciudadana		
Eje 2: Seguimiento, monitoreo y evaluación		
Eje 3: Identificación de contingencias		

Indicadores

- Análisis de brechas entre PACRI del Tramo 1A y el Marco del PACRI finalizado.
- Número de medidas complementarias identificadas para el cierre de brechas incluidas en nueva versión del PACRI del tramo 1^a.
- Número de medidas complementarias implementadas.

10.11.12 Cronograma de Implementación del PACRI

A continuación se presenta el cronograma de la implementación del PACRI del Proyecto (ver Tabla 10.12).

Tabla 10.12 Cronograma de Implementación del PACRI

<i>Etapa del PACRI</i>	Fase y/o Subfase	<i>Trimestres</i>												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13*
<i>Etapa de Diseño</i>	Fase 1: Optimización de diseño para la minimización del reasentamiento	X												
	Fase 2: Caracterización de la Población afectada y Valorización de las afectaciones		X	X										
	<i>Sub-fase 2.1: Identificación y clasificación de la población afectada</i>		X											
	<i>Sub -fase 2.2: Valoración de predios afectados</i>			X										
	Fase 3: Elaboración del PACRI				X									
<i>Ejecución del PACRI</i>	Fase 4: Procesos de liberación de áreas					X	X							
	<i>Sub-fase 4.1 Regularización de la propiedad y/o tenencia del predio (Saneamiento)</i>					X								
	<i>Sub-fase 4.2: Negociación y Adquisición de predios afectados</i>						X							
	Fase 5: Acompañamiento a la población afectada				X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Fase 6: Implementación de programa de apoyo al fortalecimiento de capacidades y generación de ingresos a los afectados							X	X	X	X			
<i>Etapa de Cierre</i>	Fase 7: Evaluación del proceso de reasentamiento												X	X
<i>Ejes Transversales</i>	Eje 1: Participación Ciudadana			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Eje 2: Seguimiento, monitoreo y evaluación				X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Eje 3: Identificación de contingencias					X	X	X	X	X	X	X	X	

* En el año 4 (trimestre 13) se realizará la auditoría de cierre.

Condicionalidades clave

- La Fase de Ejecución del PACRI en cada tramo solamente podrá iniciarse una vez que la DGASA haya aprobado la modificación del PACRI pertinente para el tramo
- Las actividades del Proyecto solamente podrán iniciarse una vez que todas las familias afectadas hayan sido reasentadas
- El proceso del PACRI no se considerará culminado mientras no se haya realizado satisfactoriamente la Auditoría de Cierre

10.11.13 *Presupuesto del PACRI*

El presupuesto contemplado para la implementación del PACRI deberá estar incluido en el presupuesto del proyecto. Los costos de la implementación incluirán costos administrativos o de funcionamiento, honorarios profesionales o contrataciones externas, valores de los predios a adquirir a costo total de reposición y de cada uno de los programas adoptados por el Plan.

Se cuenta con información relacionada al número de predios afectados y el costo de compensación y reposición de perdidas correspondiente (ver Tabla 10.3). Para la alternativa elegida (Alternativa 5) más el Tramo L4, esto equivale a 30 predios y USD 29,075,000.00.

Cada modificación del PACRI presentará un presupuesto a detalle indicando los costos por actividades y mencionando las fuentes de financiamiento.

10.12 *CAPACIDAD INSTITUCIONAL*

La Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao tiene como objetivo consolidar el Metro de la ciudad de Lima como un sistema de transporte de calidad y sostenible a largo plazo que permita una efectiva, segura, económica y rápida movilización de zonas de alta densidad como la capital, mejorando de esta manera la calidad de vida de la población en general.

Actualmente, la AATE cuenta con un equipo de especialistas que cubren las diferentes unidades orgánicas del proyecto especial. Para ejecutar el PACRI, AATE cuenta con el Componente de Sostenibilidad e Interferencias y otras unidades de apoyo que darán soporte a todas las acciones consideradas en el PACRI. De igual modo, AATE con otras instancias del MTC coordinan acciones conjuntas para facilitar el proceso de adquisición de predios:

[...]Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento a través de la Dirección Nacional de Construcción - DNC, suscribieron un Convenio de Cooperación Interinstitucional (diciembre 2013), con el objeto de llevar a cabo las tasaciones para la adquisición de los inmuebles afectados por trazos en vías públicas para la ejecución de la Línea 2 de la Red Básica del Metro de Lima - Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao. (Resolución Ministerial N° 076-2014-MTC/02)

El componente de Sostenibilidad e Interferencias es responsable de planificar, organizar, proponer implementar y/o ejecutar y supervisar las acciones conducentes a obtener los permisos, autorizaciones, servidumbres, expropiaciones, gestión de interferencias y licencia social, para la ejecución de los proyectos de la Red Básica del Metro de Lima – Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao. De igual modo es la encargada de Ejecutar los planes de compensación y reasentamiento involuntario (PACRI), entre otras funciones institucionales.

Teniendo en cuenta la diversidad de escenarios socioeconómicos que se presentan a lo largo de la ruta del Metro de Lima – Línea 2 y del Ramal de la Línea 4, que representarán retos específicos para la AATE en el proceso de diseño y ejecución de las modificaciones al PACRI para cada tramo, se ha considerado que en cada una de estas modificaciones al PACRI se incluirá una evaluación de la capacidad institucional de la entidad o entidades involucradas en el proceso. Esta evaluación incluirá los siguientes aspectos:

- Recursos Humanos: Cantidad, calificaciones y experiencia para la ejecución de las actividades y programas del PACRI
- Infraestructura: Oficinas administrativas y lugares de atención al público
- Equipamiento: Equipos, materiales y vehículos con los que cuentan para implementar adecuadamente el PACRI
- Presupuesto: Recursos financieros con los que cuentan para la implementación de las actividades y programas del PACRI, así como las fuentes y su disponibilidad oportuna.

Como resultado de este proceso, se desarrollará un plan de fortalecimiento institucional que contemple las acciones y recursos necesarios para que las organizaciones a cargo de la implementación y gestión de los PACRI cuenten con las capacidades para desarrollarlos de una manera eficaz y eficiente.

Apéndice A
Agenda de las Reuniones de Trabajo

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO**LÍNEA 2 Y 4, METRO DE LIMA
(PE-L1147)****MISIÓN DE IDENTIFICACIÓN**

René Cortes, INE/TSP
Rafael Capristán, TSP/CPE
Miroslava Nevo, INE/TSP
Rafael Acevedo, INE/TSP
Juan Manuel Leaño, TSP/CPN
Ramiro Ríos INE/TSP
Ernesto Monter (VPS/ESG)
Renaud Tahon (VPS/ESG)
Rodolfo Tello (VPS/ESG)
Roberto Agosta (Consultor)
Maximiliano Roca (Consultor)

Del 27 al 30 de mayo 2014

Reuniones: Representación del BID en Lima (Sala de Capacitaciones)

Dean Valdivia 148 – Piso 1 – San Isidro.

DIA	REUNION	Participantes /Lugar
MARTES 27		
9:00 am – 10:00 am	Presentación y Objetivos de la misión	Viceministro Transporte OGPP (Lugar: MTC)
10:30 am – 11:00 am	Representante BID en Perú	Misión BID
11:10 am – 1:00 pm	Matriz de competencias. Distribución de riesgos del contrato.	OGPP – AATE – OSITRAN - PROINVERSION
2:00 pm – 6:00 pm.	Mecanismos de coordinación Concesionario-Supervisor-AATE-OSITRAN. Flujos administrativos. (de obra, de material rodante, PACRI) Flujos financieros. Programa de desembolsos Cronograma de estudios y obra Necesidad de personal de apoyo	OGPP – AATE – OSITRAN – MEF - PROINVERSION
MIERCOLES 28		
9:00 am – 1:00 pm	Aspectos socioambientales del Proyecto. - Identificación de estudios complementarios del proyecto. - Cronograma de implementación - Plan de trabajo para estudios complementarios. - Permisos, Servicios Públicos, Monumentos, Arqueología - Mecanismos de reclamos, reubicación y compensación por personas afectadas por las obras - Supervisión Ambiental	OGPP – DGASA – AATE – Min. Cultura – Firma Consultora
2:00 pm – 6:00 pm	Temas de coordinación con MML. - Integración física de sistemas. - Sistema alimentador - Recaudo - Identificación estudios complementarios. - Situación de los corredores complementarios (bases de licitación, cronograma)	OGPP-Protransporte-GTU- AATE.

JUEVES 29		
9:30 pm – 10:30 pm	Supervisión del Contrato de Concesión - Situación de la contratación de la supervisión - Requerimientos de fortalecimiento de OSITRAN	OGPP – OSITRAN
10:30 pm – 11:30 pm	Situación estructura de AATE - Estructura actual de AATE. - Identificación y priorización de actividades de fortalecimiento	OGPP – AATE -OSITRAN
11:30 pm – 1:00 pm	Situación estructura de MTC - Estructura actual de MTC para este proyecto. - Identificación y priorización de actividades de fortalecimiento	OGPP – AATE - OSITRAN
2:00 pm – 3.30 pm	Preparación Cooperación Técnica - Propuesta de actividades a ser financiadas por la CT	OGPP – AATE- OSITRAN
3.30 pm – 6.00 pm	Matriz de Resultados / Matriz de Riesgo	
VIERNES 30		
9:00 – 11:00 pm	Reunión con equipo técnico de concesionario - Plan de trabajo - Cronograma de estudios - Estudios ambientales	OGPP – AATE – Concesionario - PROINVERISON
11:00 – 1:00 pm	Plan de trabajo	OGPP – AATE - MEF
3:00 – 6:00 pm	Reunión de Cierre MEF	OGPP – AATE -MEF

Autoridad Autónoma del Tren Eléctrico (AATE)
Ministerio de Cultura
Banco Inter-americano de Desarrollo (BID)
Unidad de Salvaguardias Ambientales y Sociales (ESG)

TALLER DE SALVAGUARDIAS SOCIALES Y AMBIENTALES.
PREPARACION DEL PROYECTO LINEAS 2 Y 4 DEL METRO DE LIMA (PE-L1147)

Taller – Nacional
Lima, Perú, Julio 8 y 9, 2014

AGENDA DÍA 1

Todas las reuniones del Día 1 serán en Sala de Conferencia 1er Nivel Edificio Sede BID.

Hora	Tema	Coordinadores
	Palabras de bienvenida y objetivos del taller.	Waldo Carreño, AATE Patricia Gonzales, AATE Carlos Perez-Brito, BID
9:00 AM	Actualización de Temas Ambientales. • Pasivos ambientales • Emisiones (e.g., partículas, gases) • Ruido y vibraciones • Impacto en edificaciones • Impactos de la excavación (e.g., manejo de aguas y materiales de excavación) • Instalaciones auxiliares (canteras, botaderos, planta de concreto, depósitos de material excedente, origen y transporte de materiales, etc.) • Afectación a servicios básicos. Agua, luz, tel, etc. • Permisos Ambientales • Capacidad Institucional y Estructura Organizacional • Plan de Tráfico. • Inserción urbana. Integración con espacio público • Análisis de vacíos de información. • Bonos de Carbono.	Karin Torres, ERM Renaud Tahon, BID Sofía Alcalde, AATE Luis Figuerola, AATE
10:45 AM	Café	
11:00 AM	Actualización de Temas Sociales • Presentación sobre actualización del PACRI y análisis de vacíos de información. • Preparación del Marco de Reasentamiento Involuntario y Desplazamiento Económico.	Patricia Gonzalez, AATE Alfredo Anderson, ERM Carlos Perez-Brito, BID
1:00 PM	Receso almuerzo	
2:00 PM	Actualización de Temas de Patrimonio Cultural. • Presentación de Informe Preliminar de Análisis de	Enrique López, BID

	Impactos al Patrimonio Cultural.	
3:30 PM	Café	
3:45 PM	Actualización de Temas de Patrimonio Cultural Requerimientos y Planificación para obtención del CIRA.	Especialista en arqueología del Concesionario Luis Felipe Mejía, M Cultura
5:00 PM	Planificación para día 2	
	Recepción para participantes del Taller	

AGENDA DÍA 2
Reuniones serán en paralelo en tres salas distintas

Hora	Tema	Coordinadores
9:00 AM Sala Auxiliar 1. BID	Sesiones paralelas Avance en el cumplimiento de requerimientos ambientales.	Karin Torres, ERM Renaud Tahon, BID Ítalo Díaz, DGASA
9:00 AM Sala 1	Sesiones paralelas - Preparación del Marco de Reasentamiento Involuntario y Desplazamiento Económico. - Preparación del Plan Específico de Reasentamiento y Desplazamiento Involuntario. Primeras 5 estaciones.	Patricia Gonzalez, AATE Carlos Perez-Brito, BID
9:00 AM Sala Auxi- liar 2. BID	Sesiones paralelas Requerimientos y Planificación para obtención del CIRA.	Luis Felipe Mejía, M Cultura Enrique Lopez, BID
1:00 PM	Receso almuerzo	
2:00 4:00 PM Sala1	Relatorías de Progreso Alcanzado - Temas Ambientales - Temas Sociales - Temas Patrimonio Cultural	Patricia Gonzalez, AATE Sofía Alcalde, AATE Especialista en arqueología del Concesionario
4:00 5:00 PM Sala 1	Requerimientos para ser presentados durante Misión de Orientación (14 al 18 de julio) Próximos Pasos para la Revisión y Aprobación Final de Documentos, EIA, PACRI y Preparación CIRA.	Todos
	Cierre	

Apéndice B
Reporte Arqueológico

**Impactos Potenciales al Patrimonio
Arqueológico e Histórico-
Monumental de la Línea 2 y Tramo
de la Línea 4 del Metro de Lima**

INFORME COMPLEMENTARIO

Enrique López-Hurtado

30 de julio de 2014

Contenido

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL INFORME.....	3
2. EL CONTEXTO ARQUEOLÓGICO E HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE LIMA.....	3
3. SOBRE EL PROYECTO DEL METRO DE LIMA Y SUS OBRAS	5
4. MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y MONUMENTAL EN EL PERÚ	5
4.1. <i>Nacional: Leyes y Reglamentos</i>	5
4.1.1. Procedimientos para la Intervención	6
4.2. <i>Internacional</i>	8
5. POLÍTICA DE SALVAGUARDA SOBRE PATRIMONIO CULTURAL DEL BID (DIRECTIVA B.9) Y CONVENIOS INTERNACIONALES	9
6. MARCO INSTITUCIONAL NACIONAL DE PROTECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL: MINISTERIO DE CULTURA Y DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO INMUEBLE (DGPA)	10
7. DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS/MONUMENTOS DE PATRIMONIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO/HISTÓRICO.	11
7.1. Zonas de Riesgo de Carácter Prehispánico	11
7.2. Zonas de Alto Riesgo de Carácter Histórico Colonial y Republicano	16
8. ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS Y RIESGOS DEL PROYECTO SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y MONUMENTAL Y SUS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	21
9. RECOMENDACIONES Y REQUISITOS DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN	23

1. Introducción y Objetivos del Informe

El Estado Peruano tiene prevista la construcción de la Línea 2 y un tramo de la Línea 4 del Metro de Lima con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Las características del proyecto implican la construcción de 35 kilómetros de línea férrea de carácter subterráneo la cual cruzará la ciudad de Este a Oeste. En adición se planea la construcción de 35 estaciones y pozos de ventilación a lo largo de esta ruta. Dada la larga data de ocupación prehistórica, colonial e histórica de la ciudad de Lima, se anticipa que la construcción del citado proyecto constituirá un alto riesgo para el patrimonio arqueológico e histórico de la ciudad.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto ha identificado preliminarmente seis sitios arqueológicos registrados y que están ubicados en su área de influencia directa, tres de los cuales incluyen actividades a menos de 200 metros de distancia de los mismos: (i) El Complejo Arqueológico Puruchuco, ubicado en el distrito de Ate a 132 metros del trazado de la Línea 2; (ii) la Huaca Palomino, a unos 42 metros de la vía; y (iii) la Huaca San Marcos, en la cual para evitar posibles afectaciones se realizó un desvío del trazado desde la Av. Venezuela hacia la Av. Oscar Benavides (Colonial), pero donde se planea utilizar una zona como obraje a 165 metros del lugar.

Adicionalmente, en el Cercado de Lima se han identificado zonas y edificaciones consideradas como parte del patrimonio histórico de la ciudad, incluyendo las siguientes: (i) casonas cercanas y monumento en la Plaza Bolognesi; (ii) casas neocoloniales en la Av. Guzmán Blanco; (iii) Museo Virtual de Lima; (iv) casonas del Paseo Colon; (v) Centro de Estudios Histórico-Militares; (vi) Museo de Arte de Lima; (vii) Monumento en la Plaza Grau; (viii) Politécnico José Pardo; (ix) Facultad de San Fernando (x) Hospital Dos de Mayo.

El objetivo del presente informe es cerrar los vacíos del primero en cuanto a 1) el análisis de las normas legales nacionales e internacionales que regulan este tipo de afectaciones 2) la identificación y caracterización de los restos arqueológicos, históricos y monumentales en riesgo 3) El Análisis de los principales impactos y riesgos del proyecto sobre el patrimonio arqueológico, histórico y monumental y sus medidas de mitigación y 4) recomendaciones y requisitos de medidas de mitigación.

2. El Contexto Arqueológico e Histórico de la Ciudad de Lima

Las características medioambientales de la costa peruana determinaron que, desde aproximadamente 10,000 años antes de Cristo, la población se concentre en los escasos valles fértiles que cruzan el desierto peruano. En este sentido, el complejo formado por los valles de los ríos Chillón al norte, Rímac en el centro y Lurín al sur, fueron parte de un nicho medioambiental sobre el que se asentaron los primeros pobladores de la ciudad de Lima desde

épocas muy tempranas. De esta manera podemos decir que la historia de Lima es tan compleja como extensa, cubriendo alrededor de los 9 mil años de ocupación, desde el Periodo Arcaico hasta el presente (ver Anexo 1).

Es por este motivo que, a pesar de la explosión demográfica y el desarrollo urbano de las últimas décadas, en los 43 distritos de Lima Metropolitana comprendidos entre Ancón y Pucusana, y desde Provincia Constitucional del Callao, en las costas del Océano Pacífico, hasta los valles medios, aun se ven claras huellas de tan largo e intenso proceso de ocupación. Son 442 sitios arqueológicos en esta área los que se encuentran actualmente declarados como Patrimonio de la Nación por el Ministerio de Cultura del Perú. Ello, por supuesto, sólo supone aquellos sitios declarados, y es posible que existan muchos que aún no han podido ser registrados y en consecuencia declarados como Patrimonio. Podemos decir además, que en base a estos datos son 81 los sitios arqueológicos que se encuentran en los distritos del área de influencia directa de las Líneas 2 y 4 del metro de Lima (Ver Figura 1).

La gran mayoría de sitios arqueológicos exhiben arquitectura visible en superficie, y muchos presentan incluso arquitectura monumental. En la ciudad de Lima, no solo llama la atención la presencia de abundante evidencia arqueológica, sino también su continuidad ocupacional reflejada en la gran cantidad de edificaciones históricas construidas desde la época colonial, a mediados del siglo XVI, hasta la época republicana. Es importante recordar que Lima fue la capital de virreinato del Perú y su importancia se ve reflejada en su incorporación a la Lista de Patrimonio Mundial de UNESCO en el año 1988.

DISTRITO¹	PROVINCIA	SITIOS ARQUEOLÓGICOS DECLARADOS
Ate	Lima	26
Callao ²	Callao	11
El Agustino	Lima	2
La Molina	Lima	5
La Victoria	Lima	6
Lima	Lima	10
Magdalena	Lima	1
Rímac	Lima	3
San Borja	Lima	2
San Miguel	Lima	12
Santa Anita	Lima	3

¹ Los distritos del área de influencia no mencionados no presentaban ningún sitio arqueológico declarado.

² El catastro del Ministerio de Cultura consultado no establece una separación por distritos para el caso de la Provincia Constitucional del Callao.

TOTAL	81

Figura 1. Sitios arqueológicos declarados en el área de influencia de las Líneas 2 y 4 del Metro de Lima.

3. Sobre el Proyecto del Metro de Lima y sus Obras

La construcción de la Línea 2 y tramo de la Línea 4 del Metro de Lima se ha planteado como un corredor férreo tipo metro de 35 kilómetros (subterráneo) y 35 estaciones, de las cuales 3 estaciones serán de integración para articular las líneas 2 y 4 del metro con otros sistemas de transporte ya existentes como el Metropolitano, el Tren Eléctrico (TEL). La línea 2 transitará de Este al Oeste de Lima, desde los distritos de Ate, en la provincia de Lima, hasta la Provincia Constitucional del Callao. El segmento de la Línea 4 del Metro de Lima conectará la Línea 2 con la zona de Néstor Gambeta, a través de la Av. Elmer Faucett, incluyendo los barrios adyacentes al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. La excavación del túnel se realizara por medio de una tuneladora, y la mayoría de las estaciones se construirán con la tecnología Cut&Cover, lo cual implica que una parte de las obras se construirán al nivel calle y estarán expuestas al aire libre.

El trazado del Proyecto cruza el subsuelo en su mayoría siguiendo el trazado de avenidas importantes de Lima donde el derecho de vía está consolidado. El túnel se excavará a una profundidad promedio de 20 metros, aunque en la zona de la Estación de Ate y Estación Javier Prado (última y penúltima estación en el extremo Este de la Línea 2) y en la Estación Central la profundidad del túnel alcanzará los 40 metros. En casos donde exista desplazamiento lateral de la línea el túnel se construirá por debajo de predios privados, aunque esto solo se dará en circunstancias muy puntuales.

4. Marco institucional y Legal del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Monumental en el Perú

4.1. Nacional: Leyes y Reglamentos

La entidad gubernamental responsable de velar por la protección del patrimonio cultural en el país y que ejerce **competencia exclusiva y excluyente**, es el Ministerio de Cultura, creado en el año 2010 mediante la Ley Nº 29565. La investigación y evaluación arqueológica en el Perú se encuentra enmarcadas dentro de la Ley No. 28296, “Ley General de Patrimonio Cultural”, específicamente por la R.S. Nº. 004-2000-ED “Reglamento de Investigaciones Arqueológicas”. En el caso de proyectos de infraestructura, es un requerimiento legal que sus proponentes deban obtener **un Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) antes de iniciar sus obras**, el cual es otorgado por la Dirección General de Patrimonio de Arqueológico Inmueble del Ministerio de Cultura. Una vez emitido el CIRA, el titular del Proyecto de Inversión correspondiente deberá presentar un Plan de Monitoreo Arqueológico para su aprobación, el

cual posteriormente será aplicado para el seguimiento del proyecto (D.S. 054-2013-PCM y Directiva N° 001-2013-VMPCIC/MC).

Procedimientos para la Intervención

Los procedimientos para la correcta intervención en casos en que pudiese existir afectación directa o indirecta del patrimonio cultural deben ser definidos en base a la normativa vigente, específicamente siguiendo los lineamientos establecidos en el RIA. El RIA, en su artículo n°8, norma la ejecución de Proyectos de Evaluación Arqueológica, definiéndolos como intervenciones que se dan en el marco de proyectos productivos, extractivos y/o de servicios, tanto en el sector privado como en el estatal. Estos proyectos tienen como propósito proteger el Patrimonio Arqueológico e Histórico y pueden o no contemplar excavaciones arqueológicas (ver Anexo 5).

Proyectos de Evaluación Arqueológica (PEA)

La primera etapa a desarrollarse para el caso de obras de infraestructura pública en el marco de los procedimientos que establece el Ministerio de Cultura consta en la presentación, aprobación y desarrollo de un **Proyecto de Evaluación Arqueológica** (de ahora en adelante PEA) (ver Anexo 3).

Los PEA están considerados como una modalidad de Investigación Arqueológica y según el Artículo N°9 del RIA, éstos son originados por la afectación de obras públicas, privadas o causas naturales. Los PEA tienen como finalidad proteger el Patrimonio Arqueológico – Histórico Nacional, y se dan en el marco del desarrollo de proyectos productivos, extractivos y/o de servicios, tanto en el sector privado como en el estatal.

Los PEA pueden o no contemplar excavaciones, dependiendo cual sea el caso. En caso de no ser viable evitar la afectación de sitios se considerará el desarrollo de un **Proyecto de Rescate Arqueológico (PRA)**. Los PRA pueden contemplar excavaciones en área o excavaciones restringidas. El desarrollo de este tipo de proyectos implicará la paralización de obras civiles.

El RIA establece además que en el caso de realizarse obras en lugares donde visiblemente no había evidencia de bienes arqueológicos muebles o inmuebles en superficie, pero estos aparezcan durante los trabajos de excavación, se deberá comunicar al Ministerio de Cultura sobre dichos hallazgos. Este ente deberá decidir la mejor manera de proceder al respecto (artículo n°18).

El RIA vigente establece en su artículo n°45 que sólo podrán dirigir Proyectos de Evaluación Arqueológica en el Perú los miembros de instituciones y organismos científicos nacionales especializados en arqueología, o los particulares de nacionalidad peruana que

posean preparación científica acreditada por títulos o postgrados en arqueología e inscritos en el Registro Nacional de Arqueólogos³.

Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos

El CIRA o Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos es emitido tanto por la Dirección de Arqueología del Ministerio de Cultura (hoy Dirección General de Patrimonio Arqueológico Inmueble), como por las Direcciones Regionales de Cultura (hoy Direcciones Desconcentradas de Cultura), dependiendo la ubicación del área en cuestión⁴. Recientemente mediante Decreto Supremo N° 054-2013-PCM se aprobaron una serie de disposiciones especiales para la ejecución de procedimientos administrativos. El objeto de dicho decreto fue facilitar las autorizaciones y/o certificaciones para la ejecución de proyectos de inversión, especialmente aquellos que comprendan obras de infraestructura que ayuden a la mejora en vías de comunicación, equipamiento educativo y de salud, entre otros. Sin embargo, la norma es aplicable para todo proyecto de inversión sea este público o privado⁵. Este Decreto Supremo establece, además, que los proyectos realizados sobre infraestructura preexistente no necesitarán de un CIRA, pero sí de un Plan de Monitoreo.

El CIRA será emitido una vez concluidos los trabajos que se ejecuten como parte del Proyecto de Evaluación Arqueológica. En el Anexo 4 se indica el procedimiento a seguir según lo establecido en el Texto Único de Procedimientos Administrativos TUPA⁶. De acuerdo a lo establecido, el plazo del Ministerio de Cultura para resolver es de 10 días o 20 días hábiles⁷, y su aprobación se encuentra sujeta al silencio administrativo positivo, es decir que de no ser resuelto en el plazo establecido se aprobará automáticamente su emisión.

Plan de Monitoreo

El siguiente paso una vez obtenido el CIRA⁸ será la elaboración y presentación de un Plan de Monitoreo Arqueológico. El objetivo del Plan de Monitoreo (de ahora en adelante PMA) es, como su nombre lo indica, tener un monitoreo constante de las obras que impliquen la remoción de tierra con el fin de supervisar el posible hallazgo de bienes arqueológicos muebles

³ En el nuevo RIA se establecería que tanto las personas naturales como las personas jurídicas pueden presentar los proyectos. Esto quiere decir que las empresas encargadas de las obras, sean estas públicas o privadas, podrán ser los responsables de los proyectos, siempre y cuando cuenten con arqueólogos profesionales que dirijan los proyectos.

⁴ En el caso de Lima Metropolitana, el ente encargado de emitir los CIRAS es el Ministerio de Cultura en su sede central. En el caso de la Provincia Constitucional del Callao, es la Dirección Desconcentrada del Callao.

⁵ Disposiciones complementarias finales establecidas en el Decreto Supremo N°060-2013-PCM

⁶ TUPA (D.S. n°022-2002-ED/R.M. 0546-2007-ED/R.M. 127-2011.MC/R.M. 271-2011-MC)

⁷ El plazo máximo de 20 días hábiles para la aprobación fue establecido en el Decreto Supremo 054-2013-PCM.

⁸ En el caso de ser necesario obtener CIRA, es decir si no hay infraestructura preexistente.

o inmuebles. En caso de registrarse estos hallazgos, el arqueólogo responsable deberá reportarlos al Ministerio de Cultura con la finalidad de determinar las acciones a tomar. El PMA deberá realizarse haya o no sido necesaria la emisión del CIRA; es decir si hubo un PEA que dio como resultado un CIRA, o si se trata de un proyecto en un área con infraestructura preexistente.

Este proyecto deberá ser presentado por un profesional inscrito en el Registro Nacional de Arqueólogos y será aprobado por la Dirección de Arqueología del Ministerio de Cultura (hoy Dirección General de Patrimonio Arqueológico Inmueble), o por las Direcciones Regionales de Cultura (hoy Direcciones Desconcentradas de Cultura), según sea el caso, y deberá ser aprobado en un plazo máximo de 10 días hábiles. En el caso de los proyectos que se desarrollen sobre infraestructura preexistente, se presentará de frente el Plan de Monitoreo sin necesidad de expedir un CIRA. Lo mismo ocurrirá en el caso de haber obtenido un CIRA previamente, sólo se necesitará el Plan de Monitoreo⁹.

Finalmente, es necesario recalcar que todos los gastos concernientes a los trabajos del Plan de Monitoreo deberán ser financiados por la misma entidad que financie el Proyecto de Inversión que esté siendo ejecutado. En el Anexo 6 se indica el procedimiento y requisitos mínimos para solicitar un Plan de Monitoreo en el Ministerio de Cultura.

4.2. Internacional

Además de la implementación de la legislación nacional para la protección del patrimonio cultural, el Estado Peruano complementa el contenido de sus políticas en esta materia con la aplicación de estándares y buenas prácticas internacionales de organismos como UNESCO e ICOMOS. Estas incluyen los principios emanados de la Carta Internacional sobre la Conservación y la Restauración de Monumentos y de Conjuntos Histórico-Artísticos de 1964 (Carta de Venecia, ICOMOS) de las cuales el Estado Peruano es signatario.

La UNESCO, en su Conferencia General desarrollada en París en el año 1972, establece la convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural¹⁰, en donde se establece que el ***“patrimonio cultural”*** se compone de:

- Los monumentos: obras arquitectónicas, de escultura o de pintura monumentales, elementos o estructuras de carácter arqueológico, inscripciones, cavernas y grupos de elementos, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia,

⁹ Decreto Supremo N°054-2013-PCM

¹⁰ <http://whc.unesco.org/en/conventiontext/>

- Los conjuntos: grupos de construcciones, aisladas o reunidas, cuya arquitectura, unidad e integración en el paisaje les dé un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia,
- Los lugares: obras del hombre u obras conjuntas del hombre y la naturaleza así como las zonas, incluidos los lugares arqueológicos que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista histórico, estético, etnológico o antropológico

En el caso del Perú, la definición de **Patrimonio Cultural** se establece en la Ley General de Patrimonio Cultural de la Nación¹¹, cuyo objetivo es establecer las políticas nacionales de defensa, protección, promoción, propiedad y régimen legal y el destino de los bienes que constituyen el Patrimonio Cultural de la Nación (ver Anexo 2). Esta ley establece, además, que los entes rectores encargados de definir la política nacional de la gestión del patrimonio cultural, dictar las normas para su gestión y uso sostenible, y fiscalizar, supervisar y monitorear las actividades vinculadas a los bienes culturales son el Instituto Nacional de Cultura (hoy Ministerio de Cultura¹²), el Archivo General de la Nación y la Biblioteca Nacional del Perú. En el caso específico de los bienes culturales inmuebles, los que pueden ser prehispánicos, virreinales o republicanos, es el Ministerio de Cultura del Perú.

Todas las definiciones presentadas concuerdan en varios aspectos. Las más relevantes para este informe, sin embargo, se presentan en el Anexo 2. En él se comparan las definiciones establecidas en el Perú tanto en la Ley General de Patrimonio Cultural de la Nación, como en el Reglamento de Investigaciones Arqueológicas, así como las del BID en la OP-703, directiva 9. Para este último caso, consideramos que la definición que mejor se enmarca de acuerdo a los lineamientos del BID para el caso específico de los monumentos arqueológicos y/o históricos considerados patrimonio de la nación, es aquella definida para **los sitios de importancia cultural crítica**.

5. Política de Salvaguarda sobre Patrimonio Cultural del BID (directiva B.9) y convenios internacionales

La directiva B.9 de la Política Operativa sobre Medio Ambiente y Salvaguardias OP-703 del BID, referida a Hábitats Naturales y Sitios Culturales, establece que para aquellas operaciones donde se puedan presentar hallazgos arqueológicos o históricos durante la construcción u operación de instalaciones, el prestatario preparará y pondrá en práctica procedimientos apropiados para manejar estos casos e incluirlos en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) de la operación. Asimismo indica que para los sitios culturales no considerados en la definición de ‘críticos’, deberán identificarse como parte del proceso de evaluación socio ambiental y ser evaluados sobre la base de su valor relativo, potencial y significado para la población. En caso que sitios

¹¹ Ley General de Patrimonio Cultural de la Nación Ley N°28296, Reglamento de la Ley General de Patrimonio Cultural de la Nación mediante Decreto Supremo N°011-2006-ED.

¹² El Ministerio de Cultura fue creado en julio de 2010 con la Ley N°29565.

culturales no críticos estén significativamente afectados, las medidas apropiadas de protección, mitigación o compensación deberán ser integradas en el PGAS. Considerando que este proyecto contará con financiamiento del BID, el Banco deberá verificar que el proyecto realice un adecuado análisis de los posibles impactos y riesgos negativos directos e indirectos al patrimonio cultural que incluye sitios arqueológicos, edificios históricos y monumentos en la zona de influencia del proyecto.

En el marco de las políticas y estrategias sectoriales del departamento de desarrollo sostenible, la **OP-703 del BID, directiva 9**, establece los lineamientos del banco respecto a la protección de los sitios culturales, y las alternativas viables ante la imposibilidad de evitar su afectación. El principal propósito de estos lineamientos será, entonces, mitigar los posibles impactos de cualquier tipo de intervención u obra que pueda poner en riesgo los sitios culturales.

Esta directiva establece que “Los **sitios culturales** son todas aquellas áreas naturales o edificadas, estructuras, características naturales y/u objetos valorados por un pueblo o que se encuentren asociados a él y que se consideren de significación espiritual, arqueológica o histórica. Si bien es posible que haya remanentes materiales notables, por lo general serán mínimos o inexistentes.”

6. Marco Institucional Nacional de Protección al Patrimonio Cultural: Ministerio de Cultura y Dirección General de Patrimonio Arqueológico Inmueble (DGPA)

La institución encargada de hacer cumplir todas estas normas y procedimientos es el Ministerio de Cultura. Dentro sus atribuciones están las de realizar supervisiones periódicas a los PEA y PMA en ejecución. En particular, la Dirección General de Patrimonio Arqueológico Inmueble (DGPA) es la oficina encargada de certificar la inexistencia o no de restos arqueológicos, y la pertinencia o no de los PEA y PMA presentados.

Como se desprende de la sección anterior, legalmente la DGPA está totalmente facultada para cumplir este rol. Sin embargo, en la práctica, la DGPA no cuenta con los recursos ni el personal necesario para cumplir esta misión a nivel nacional. En primer lugar, la DGPA cuenta con un número limitado de vehículos e inspectores para cumplir estos requerimientos. También es limitado el número de calificadores, quienes son los licenciados en arqueología encargados de aprobar las solicitudes para la realización de PEA's y PMA's. Finalmente, equipos de alta tecnología, como los GPS diferencial y drones, necesarios para una mejor y más eficiente regulación de este tipo de intervenciones son muy escasos en el Ministerio. Es por estos motivos que muchas veces las resoluciones directorales que aprueban estos tipos de intervenciones pueden tomar hasta tres meses en ser entregadas. Este tipo de demoras puede ocasionar que entre la solicitud de un permiso para la realización de un PEA hasta la obtención del CIRA puedan pasar hasta dos años.

Dada la magnitud del proyecto de las líneas 2 y 4, la capacidad reguladora del Ministerio de Cultura no va a ser suficiente en caso surja alguna eventualidad como por el ejemplo el hallazgo inesperado de restos arqueológicos durante la realización de excavaciones para la construcción de estaciones o pozos de ventilación. De esta manera, el tiempo transcurrido desde el hallazgo y consiguiente paralización de la obra, inspección, evaluación y pronunciamiento por parte de la DGPA pueden tomar varias semanas o meses.

Por este motivo, no solo se requerirá que el proyecto considere el fortalecimiento institucional del DGPA, sino que deberá tomar todas las medidas proactivas posibles para evitar llegar a un punto de esta naturaleza en el que la obra deba de ser detenida por causa de un hallazgo arqueológico no previsto. Este es un elemento más que sostiene la necesidad de plantear excavaciones prospectivas previas a la ejecución de las obras en las cinco zonas de alto riesgo identificadas en este estudio. La diferencia entre este tipo de excavaciones y las realizadas dentro de un plan de monitoreo es que las primeras se realizan antes del comienzo de las obras para garantizar una adecuada caracterización y estudio de las posibles evidencias de ocupación prehistórica en el subsuelo. En el segundo caso, estas se realizan ante cualquier hallazgo ocurrido durante la ejecución de las obras.

Esta situación de debilidad de la DGPA también subraya la necesidad de contar con una supervisión arqueológica independiente durante el desarrollo del proyecto.

7. Descripción de los sitios/monumentos de patrimonio cultural arqueológico/histórico.

Se han reconocido 5 áreas de alto riesgo para el patrimonio arqueológico e histórico de Lima. Estas áreas fueron definidas en base a la alta concentración de sitios monumentales arqueológicos y edificios históricos. Si bien la lista definitiva de restos culturales potencialmente afectados depende por ley de Ministerio de Cultura del Perú, esta incluirá todas las zonas identificadas en este informe complementario. Es por este motivo que creemos que el presente informe de ninguna manera pretende reemplazar las atribuciones del Ministerio de Cultura del Perú. Todo lo contrario, enfatiza la necesidad de un trabajo coordinado entre esta entidad del estado con el resto actores institucionales que participan de este proyecto.

7.1. Zonas de Riesgo de Carácter Prehispánico

Complejo Arqueológico Maranga

Este complejo arqueológico conformado por más de 10 monumentos se encuentra ubicado en los distritos limeños de San Miguel, El Cercado y Pueblo Libre. Si tomamos en cuenta que no todos estos monumentos pertenecen al mismo periodo, estaríamos hablando de una zona con casi 1,000 años de ocupación consecutiva. Esta situación indica que las posibilidades de encontrar evidencias arqueológicas en el subsuelo son muy altas o casi inminentes.

Como se ve en la Tabla 2 del Anexo 7, son 6 principalmente los monumentos arqueológicos que serán afectados directa o indirectamente por el proyecto. A continuación

vamos a desarrollar cada uno de estos monumentos ordenados de acuerdo a su cercanía con las obras proyectadas como parte del proyecto.

- Huaca Palomino

La Huaca Palomino se encuentra en la cuadra 27 de la avenida Venezuela en el distrito de Cercado de Lima. Este monumento se sitúa temporalmente entre el 900 d.C. – 1476 d.C. durante el Periodo intermedio Tardío. De acuerdo a las investigaciones que se han realizado, el lugar presenta tres ocupaciones. El más reciente es el que abarca parte de la Colonia y de la República. **Huaca Palomino ha sido Declarado como Patrimonio Cultural de la Nación mediante la Resolución Nacional RDN491/INC2004.**

Durante los años 2004 a 2008, el entonces Instituto Nacional de Cultura desarrolló un proyecto de investigación, conservación y puesta en valor del monumento. Gracias a este proyecto en el momento cuenta con muro perimétrico, paneles informativos y la mayoría de sus estructuras han sido restauradas y fortalecidas.

En la actualidad en la Huaca Palomino se realizan actividades comunitarias como conciertos al aire libre.

La Huaca Palomino se encuentra a 80 metros del lugar proyectado para la construcción de la Estación 9 y a 100 metros del lugar proyectado para la construcción del pozo de ventilación entre las estaciones 9 y 8. Esta ubicación remarca la alta posibilidad de encontrarse restos arqueológicos durante la construcción de la mencionada estación y pozo de ventilación.

- Huaca Santa Rosa

La Huaca Santa Rosa se encuentra ubicada en el distrito del Cercado de Lima entre las calles Casos y Orrego. Ha sido pobremente estudiada. En el registro de inventarios de monumentos arqueológicos del Ministerio de Cultura se le da una datación alrededor de 500 a.C. Si bien la Huaca Santa Rosa se encuentra rodeada de casas, los restos de este monumento han sido constantemente destruidos por los mismos vecinos y su superficie está parcialmente cubierta por basura. A pesar de esto, la **Huaca Santa Rosa ha sido declarada como Patrimonio Cultural de la Nación mediante la Resolución Nacional RDN Nº 491/INC-2004**

El año pasado el colectivo civil Salvemos las Huacas de Lima (<http://salvemoshuacas.pe/blog/>), incluyó la Huaca Santa Rosa en una de sus caminatas de concientización. Si bien este constituyó un paso importante, aun no se han vuelto a realizar actividades de este tipo en la Huaca.

Este monumento arqueológico se encuentra a 250m del lugar proyectado para la construcción de la estación 9 y a 200m del lugar proyectado para la construcción del pozo de

ventilación entre las estaciones 9 y 10. Las obras de construcción tienen altas posibilidades de hallazgos arqueológicos en el subsuelo.



Fig. 2 Complejo arqueológico Maranga, Mateo Salado y Huaca Palomino.

- Huaca Corpus I

La Huaca Corpus I se encuentra ubicada en la intersección de las calles Santa Justina y Santa Mariana en el distrito del Cercado de Lima. Estudios realizados en la década de 1960 por el Instituto Riva Agüero de la Universidad Católica Perú determinaron que este monumento fue construido durante el periodo intermedio tardío (900-1300 d.C.). De acuerdo a estas investigaciones, el sitio presenta un componente monumental caracterizado por altos muros de adobe y un componente funerario caracterizado por la presencia de múltiples entierros. **La Huaca Corpus I ha sido declarada como Patrimonio Cultural de la Nación, mediante RDN N° 673/INC-1999.**

Actualmente el estado de conservación de este monumento no es bueno y solo sobreviven algunos de sus muros. Por este motivo se está llevando a cabo un proyecto de investigación, conservación y puesta en valor ejecutado por la Municipalidad de Lima. Este monumento también ha sido incluido dentro del itinerario del colectivo civil Salvemos las Huacas de Lima.

La Huaca Corpus I se encuentra a 250m del lugar proyectado para la construcción de la Estación 8 y a 370m de la ubicación proyectada para la construcción del pozo de ventilación

entre las estaciones 8 y 9. Esta ubicación remarca la alta posibilidad de encontrar restos arqueológicos en el subsuelo durante la ejecución de las obras.

- Huaca Corpus II

La Huaca Corpus II se ubica en el cruce de las calles Santa Francisca y Santa Coleta en el distrito Cercado de Lima. Investigaciones realizadas en la década de 1960 por el Instituto Riva Agüero de la Pontificia Universidad Católica Perú indican que su construcción data alrededor del 2000 a.C durante el Periodo Formativo. Cabe remarcar que estas investigaciones identificaron la presencia de entierros por debajo del nivel del suelo actual. **La Huaca Corpus II ha sido declarada como Patrimonio Cultural de la Nación, mediante RDN N° 673/INC-1999.**

Actualmente, este monumento está protegido por una reja mas no tiene paneles informativos. Si bien está incluido en los itinerarios del colectivo Salvemos las Huacas, no se realizan mayores actividades alrededor de esta huaca.

La Huaca Corpus II se encuentra a 420m del lugar proyectado para la construcción de la Estación 8 y 350m del lugar proyectado para la construcción del pozo de ventilación entre la estaciones 8 y 9 Esta cercanía remarca la alta posibilidad de encontrar restos arqueológicos en subsuelo al momento de la ejecución de la obra.

- Huaca Miguel Grau

La Huaca Miguel Grau se encuentra ubicada a la altura de la cuadra 6 de la avenida Venezuela en el distrito de San Miguel. Este sitio no ha sido investigado pero si ha sido **declarado como Patrimonio Cultural de la Nación, mediante RDN N° 1499/INC-2000.**

En la actualidad se encuentra bastante afectado por invasores de terrenos que han destruido muchas de sus estructuras de terreno y es parcialmente utilizado como botadero de basura.

La huaca Miguel Grau se encuentra a 500m del lugar proyectado para la construcción de la Estación 8.

- Huaca San Marcos

La Huaca San Marcos se encuentra ubicada dentro del campus de la Universidad Nacional mayor de San Marcos, en el distrito del Cercado de Lima. Debido a su prominencia en el paisaje, más de 30 metros de altura de altura y un área mayor de 45,000 metros cuadrados, este es uno de los monumentos más estudiados del complejo Maranga. En efecto, este documento ha sido estudiado desde finales del siglo XIX por grandes figuras de la historia de la Arqueología peruana Ernest Middendorf, Max Uhle y Julio C. Tello. **La Huaca San Marcos ha sido declarada como**

Patrimonio Cultural de la Nación, mediante Resolución Nacional N° 1805 de fecha 19 de diciembre del 2005.

La Huaca San Marcos recibe su nombre por estar dentro del campus de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Esta universidad es a su vez la casa de la escuela de arqueología más antigua del Perú. Por este motivo este monumento forma parte de la vida académica de esta escuela, ya que en sus estructuras se realizan prácticas de campo por parte de los alumnos de dicha especialidad.

Este monumento se encuentra a 450 metros del lugar proyectado para la construcción de la estación 7 y 570m del lugar proyectado para la construcción del pozo de ventilación ubicado entre las estaciones 7 y 8. Esta situación remarca la inminencia de la presencia de evidencias arqueológicas en el subsuelo de los lugares proyectados para las obras de construcción.

Complejo Arqueológico Puruchuco

El complejo arqueológico Puruchuco se ubica a la altura del kilómetro 4 de la Carretera Central en el distrito de Ate. Puruchuco es uno de los sitios arqueológicos más representativos de Lima Este. Diversas investigaciones han demostrado que este complejo fue construido como parte de la estrategia administrativa incaica del valle del Rimac. Es muy posible además que, debido a su importancia estratégica, Puruchuco haya sido uno de los últimos reductos de resistencia incaica durante los primeros años de la invasión española. **El sitio ha sido declarado como Patrimonio Cultural de la nación mediante Resolución Nacional RDN N° 82/INC-2001.**

En la actualidad, dentro del complejo arqueológico se encuentra un museo de sitio y un circuito arqueológico habilitado para las visitas de turistas y estudiantes. Es por este motivo que Puruchuco es altamente visible no solo para la comunidad académica sino también para los vecinos del distrito de Ate.

El extremo norte el sitio se encuentra afectado directamente por el ducto de ventilación ubicada entre las estaciones 25 y 24. La ubicación de este ducto se encuentra dentro del área declarada como intangible por el Ministerio de Cultura del Perú. Si bien estamos hablando de la periferia del complejo, cualquier acción de mitigación a llevarse a cabo en este lugar, incluida la realización de un Proyecto de Evaluación, debe de ser estrechamente coordinada con las autoridades de Ministerio de Cultura.



Fig. 3 Complejo Arqueológico de Puruchuco.

7.2. Zonas de Alto Riesgo de Carácter Histórico Colonial y Republicano

▪ Santuario Carmen de la Legua

La historia del Santuario Carmen de la Legua se remonta desde la época colonial temprana durante la creación del Virreinato del Perú en 1572. En el año 1951 su iglesia fue coronada como Patrona del Callao por el entonces Arzobispo de Lima, Cardenal Juan Gualberto Guevara.

La iglesia se encuentra ubicada en la esquina del cruce de las avenidas Faucett y Colonial, en el Distrito Carmen de la Legua de la Provincia Constitucional del Callao. Debido a su gran antigüedad y al haber sobrevivido a los distintos sismos y maremotos comunes en esta región, esta iglesia es reconocida como el centro religioso más importante de la Provincia.

En 1992 un coche bomba destruyó una comisaría que existía a su costado dañando severamente las estructuras de la iglesia. Sin embargo, fue restaurada en 1994 y elevada a la categoría de Santuario. Nuevamente en el 2004 fue objeto de sucesivos trabajos de restauración por el entonces Instituto Nacional de Cultura, por lo que su estado de conservación es muy bueno.

En la actualidad, el Santuario es centro de peregrinaje y veneración a la Virgen del Carmen, por lo que es un centro de importancia espiritual y religiosa para una multitud de feligreses. Además, durante todo el año, ahí se celebran y ofrecen una serie de servicios a la comunidad entre ellos, retiros, jornadas de reevangelización, charlas y otros.

La iglesia se encuentra a 100 metros de la ubicación proyectada para la construcción de la Estación 5 de la Línea 2 y a 150 metros de la ubicación proyectada para la construcción de la Estación 8 de la Línea 4 (ver Tabla 1 del Anexo 7).



Fig. 4 Iglesia Carmen de la Legua.

Paseo Colón

Esta zona presenta una alta densidad de edificios históricos. Desde casonas de la época republicana temprana y edificios históricos. Entre los edificios más importantes tenemos el Museo Metropolitano de Lima, Parque de la Exposición y el Museo de Arte de Lima (ver Tabla 3, Anexo 7).

- Plaza Bolognesi

La Plaza Bolognesi se encuentra ubicada en intersección Paseo Colón, Av. Colonial, Av. Alfonso Ugarte, Av. Brasil, Av. Guzmán Blanco en el distrito de Cercado de Lima. Construida en 1902 por Agustín Querol, quien ganó el concurso público para rendir honor al Coronel Francisco Bolognesi. **El 10 de octubre del año 1977 El Instituto Nacional de Cultura, actualmente Ministerio de Cultura, declara a la Plaza Bolognesi y las casonas de su entorno como Patrimonio Cultural de la Nación mediante la resolución RMN290 – 77 – ED.**

Actualmente esta plaza es el centro de numerosas celebraciones como por ejemplo el desfile militar y escolar en conmemoración a la batalla de Arica todos los 6 de junio.

Este monumento se encuentra a 190 metros del lugar proyectado para la construcción de la estación 12. Además se ha planeado la construcción de un pozo de ventilación sobre la plaza.



Fig. 4 Área de alto riesgo N°3 – Paseo Colón y monumentos asociados.

- Casonas de la Avenida Guzman Blanco cuadra 1 y Paseo Colon cuadras 2, 3 y 4

El conjunto de casonas neo Coloniales de la cuadra 1 de la avenida Guzman Blanco se encuentra formado por cuatro edificios. Un reconocimiento preliminar de estos ha determinado las siguientes características de cada una de estas casonas:

- a) La casona ubicada en la avenida Guzman Blanco 128 cuenta con dos niveles y su año de edificación es 1942. Si bien sabemos que este edificio es utilizado como vivienda, no se cuenta con información de cuantas familias viven ahí.
- b) La casona Jr. Pichis 121 esquina Guzmán Blanco 200-216-224 funciona también como vivienda pero no se tiene información sobre su año de construcción ni cuantas familias viven ahí institución privada.
- c) La casona ubicada en la Plaza Bolognesi 441-445 esquina Av. Guzmán Blanco 125, cuenta con 2 niveles. El diseño original data de 1905, en 1931 se realizaron modificaciones. Actualmente funciona en este local el Instituto Gamor. No se cuenta con información acerca del número de alumnos con el que cuenta el mencionado instituto.

- d) La casona ubicada en la Plaza Bolognesi 475 esquina Av. Guzmán Blanco 110-114, cuenta con 2 niveles. Actualmente funciona el Instituto Cívico Patriótico y un CEOGNE Inst. San Martiniano del Perú.

En todos estos casos no se cuenta con información precisa y detallada acerca de su estado de conservación ni régimen de tenencia de cada uno de ellos.

En el caso de las casonas de las cuadras 2, 3 y 4 del Paseo Colon, su construcción data alrededor de 1898 cuando el presidente Nicolás de Piérola tomó la decisión de unir 2 arterias la “alameda Grau” (Av. Grau) con Av. Alfonso Ugarte. La nueva Avenida fue bautizada como 9 de diciembre, y allí fue colocado una estatua de Cristóbal Colón, obra del artista italiano Salvattori Riveli. **En diciembre del año 1972 El Instituto Nacional de Cultura, actualmente Ministerio de Cultura, declara al Paseo Colón, como Patrimonio Cultural de la Nación, con Norma Legal R.S. No. 2900-1972-ED.**

No se cuenta con información precisa y detallada acerca de cuantos edificios forman este conjunto de casonas ni cuáles son los estados de conservación, usos y régimen de tenencia de cada una de ellas. Tenemos información de diversas actividades económicas como academias, institutos y comercios. Sin embargo es necesario un estudio más profundo para poder determinar una línea de base con respecto al uso socioeconómico de estas casonas y el estado de su tenencia.

Ambos conjuntos de edificios, casonas de Guzman Blanco y Paseo Colón, se encuentran por encima del túnel por donde pasaría la línea del Metro y en el caso de las casonas del paseo Colon se encuentran a 20 metros del lugar proyectado para la construcción de la estación central.

- Museo de Arte de Lima y parque de la exposición

El Museo de Arte de Lima y el colindante Parque de la Exposición se encuentran en la cuadra 1 del Paseo Colon en el distrito del Cercado de Lima. En 1870 el presidente José Balta dispuso la demolición de las antiguas murallas de Lima para que esta locación fuese destinada a la edificación de un parque que albergaría la Exposición Internacional de Lima de 1872. Así, junto con el Parque, se levantó el Palacio de la Exposición (actual Museo de Arte de Lima). La planificación del parque estuvo a cargo del Manuel Atanasio Fuentes y el arquitecto italiano Antonio Leonardi, quien también diseño el Palacio de la Exposición. En 1921, en el marco de las celebraciones por el centenario de la independencia del Perú, el presidente Augusto B. Leguía dispuso la construcción varios edificios adicionales como el Pabellón Bizantino y el edificio que servía de sede al Ministerio de Transportes y Comunicaciones y que actualmente está destinado a ser el Museo Metropolitano de Lima. En los años 1990, durante la gestión edilicia de Alberto Andrade Carmona se inició un proceso de remodelación del parque de la exposición, abriéndose luego el parque al público. El nombre fue

cambiado entonces a Gran Parque de Lima pero durante la gestión edilicia de Luis Castañeda Lossio se le devolvió su nombre original.

En la actualidad, forma parte de una de las zonas más dinámicas y transitadas de la ciudad, donde confluye un público numeroso y heterogéneo. En estos espacios se realizan exposiciones, festivales y conciertos. Debido a su importancia, **el edificio y parque fueron declarados por el Instituto Nacional de Cultura - INC, -hoy Ministerio de Cultura, Monumento Histórico y Patrimonio Cultural de la Nación en 1973.**

El edificio del Museo de Arte de Lima se encuentra a 50 metros del área proyectada para la construcción de la Estación Central. En el caso de Parque de la Exposición, se ha proyectado la construcción de un pozo de ventilación dentro del área declarada como Patrimonio de la Nación.

- Instituto Politécnico Superior José Pardo (Antigua Escuela de Artes y Oficios)

Este edificio se encuentra ubicado en la avenida Grau 620. El Instituto Tecnológico Superior José Pardo, fue originalmente construido para un hospital. Su construcción se inició en 1872 y fue financiada totalmente por el empresario Francés Auguste Dreyffus. en 1903 fue cedido por el presidente Manuel Candamo a la Escuela de Artes y Oficios. A partir de 1945, durante el gobierno de José Luis Bustamante y Rivero pasó a denominarse Politécnico Nacional José Pardo. **El Instituto Tecnológico Superior José Pardo fue declarado monumento histórico mediante la RS N°2900 – 1972 – ED.**

En la actualidad este instituto sigue funcionando como una institución educativa. No se tiene información acerca de cuantos alumnos atiende al año.

El Politécnico José Pardo se encuentra a 100 metros de la Estacion Manco Capac.

- Facultad de San Fernando

La Facultad de Medicina San Fernando se encuentra en la cuadra 7 de la avenida Miguel Grau. Este edificio fue construido por mandato del presidente Nicolás de Piérola en 1897 como parte del proceso de reconstrucción nacional luego de la guerra con Chile. **Este edificio ha sido declarada como Patrimonio Cultural de la Nación, mediante RS N°2900 – 72 – D.**

En la actualidad, San Fernando funciona como la facultad de medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos motivo por el cual goza de gran popularidad en el cuerpo estudiantil de esta casa de estudios.

La Facultad de Medicina de San Fernando se encuentra a 450 metros del lugar proyectado para la construcción de la Estacion Cangallo.

- Hospital dos de Mayo

El Hospital dos de Mayo se encuentra ubicado en la esquina del Jiron Huanuco y la Avenida Miguel Grau. Este fue construido por encargo de la Beneficiencia Publica de Lima en 1868 y su construccion culmino en 1875. La construccion de este hospital marco un hito en la historia moderna de la ciudad ya que anteriormente los centros de salud funcionaban en los conventos. **El Hospital 2 de mayo ha sido declarado como Patrimonio Cultural de la Nación, mediante RS N°2900 - 72- D.**

En la actualidad este edificio sigue funcionan como un hospital integrado al Sistema Nacional de Salud. No se cuenta con informacion de cuantos pacientes son atendidos al anho.

El Hospital Dos de Mayo se encuentra ubicado a 480 metros de la Estacion 28 de Julio.

8. Análisis de los Principales Impactos y Riesgos del Proyecto sobre el Patrimonio Arqueológico, Histórico y Monumental y sus Medidas de Mitigación

Los principales impactos y riesgos potenciales del Proyecto sobre el Patrimonio Arqueológico, Histórico y Monumental identificado se determinaron con base a la inspección visual realizada en relación a la distancia espacial que se da entre el bien cultural y el lugar propuesto para la realización de las obras. En adición, en el caso de los monumentos arqueológicos e históricos, se realizo una exhaustiva revisión de la literatura para poder determinar las probabilidades de la existencia de restos en el subsuelo.

En el proyecto se contemplan tres tipos de obras mayores principales: estaciones, pozos de ventilación y el trazo del metro. La construcción de estas obras supondrá la remoción de terreno en un perímetro de 400 metros cuadrados en el caso de los pozos de ventilación y aproximadamente 2000 metros cuadrados en el caso de las estaciones. El corredor férreo abarcara una extensión de 35 kilómetros subterráneos, y aunque no están directamente ocasionando daños a estructuras arquitectónica, monumentales a las estructuras arqueológicas o edificios históricos sobre la superficie, si representan un gran riesgo a los mismos en cuanto a que pueden causar:

- 1) **Destrucción de remanentes o evidencias arqueológicas o históricas bajo tierra o en el subsuelo:** Este riesgo es inminentes para los casos de los sitios que conforman el Complejo Arqueológico Maranga (Huaca Palomino, Corpus I, Corpus II, Miguel Grau, Santa Rosa y San Marcos) y el Complejo Arqueológico Puruchuco; así como monumentos y edificios históricos como la Plaza Bolognesi, Parque de la Exposición, Museo de Arte de Lima, Politécnico José Pardo, Facultad San Fernando y Hospital Dos de Mayo; cuya distancia de las obras están entre 0 y 500 metros de los lugares proyectados para las obras. En áreas geográficas donde existe en evidencia una riqueza de sitios, estructuras o monumentos arqueológicos, es frecuente que al remover el subsuelo se encuentren restos de artefactos de lítica, cerámica u otros elementos arquitectónicos

asociados a los mismos. De la misma manera, en áreas geográficas caracterizadas por la presencia de monumentos históricos, es frecuente que trabajos que comprendan la remoción de suelos encuentren restos de artefactos históricos de diversos tipos así como evidencias arquitectónicas asociadas.

- 2) **Alteración al uso social cotidiano de los bienes de patrimonio cultural:** Algunos de estos son actualmente utilizados para ceremonias y rituales espirituales y religiosos (por ejemplo el Santuario Carmen de la Legua) por lo que cumplen una función importante en la vida cotidiana de las comunidades que los rodean. De la misma manera centros estudiantiles de casi 200 años de antigüedad como el Politécnico José Pardo o la Facultad de Medicina de San Fernando verán sus actividades restringidas. De esta manera, las obras del proyecto al interrumpir o bloquear el acceso público a estos lugares, estaría causando malestar y/o alterando su uso cotidiano. Esto podría también generar quejas u ocasionar protestas de la población usuaria.
- 3) **Conflictos sociales:** Dado que existen precedentes de oposición social en los casos de la Huaca San Marcos¹³ y el Complejo Arqueológico Puruchuco¹⁴ los riesgos de conflictos de esta naturaleza también tienen un potencial alto de suceder con el proyecto. Particularmente, los conflictos sociales se pueden dar, si no se realizan las consultas públicas requeridas y se ignora la valoración y significado que estos sitios o monumentos de patrimonio cultural puedan tener para grupos específicos de interés. De igual forma, la falta de comunicación e información oportuna y veraz por parte del proyecto podría generar este tipo de conflictos, sobre todo en lo referente a las medidas a tomar con respecto al rescate de las evidencias arqueológicas en el subsuelo previas a la realización de las obras.
- 4) **Vandalismo y Saqueo:** Este riesgo se puede dar durante la excavación de las obras, particularmente para los sitios de patrimonio arqueológico con alta sensibilidad de hallazgos bajo la superficie (por ejemplo en el caso de los monumentos comprendidos dentro del Complejo Arqueológico Maranga), y que resultan estar expuestos a la vista de operarios de maquinarias y trabajadores. De la misma forma, el riesgo de vandalismo y saqueo se incrementa en los casos de hallazgos especiales con objetos suntuosos, como por ejemplo una tumba prehispánica. Dada la naturaleza de estos hallazgos y dependiendo de su extensión y complejidad, puede demorar varios días en ser

¹³ El año pasado, la construcción de un bypass vehicular que iba a afectar el área de retiro de la Huaca San Marcos provocó una serie de protestas estudiantiles y bloqueos de vías. Los estudiantes reclamaban el potencial daño que esta obra podría causar en el monumento arqueológico más emblemático de su casa de estudio. Finalmente, luego de una semana de protestas la obra tuvo que ser cancelada.

¹⁴ Durante los últimos años Puruchuco ha estado en el centro de la controversia debido a la construcción de un tne vial que atraviesa el extremo oeste del complejo el cual servirá como prolongación de la av. Javier Prado. El hallazgo de restos arqueológicos durante el plan de monitoreo de la obra ha causado su detención numerosas veces. Estos hallazgos además han inspirado la formación de frentes de defensa que reclaman la intangibilidad de este complejo arqueológico, llevando inclusive a la realización de demostraciones públicas en la puerta del Ministerio de Cultura.

fotografiado, registrado y removido por los arqueólogos expertos quedando así expuesta a que algunos de sus objetos funerarios que le acompañan puedan ser removidos clandestinamente.

- 5) **Deterioro de estructuras y cimientos de sitios arqueológicos y edificios, monumentos históricos causados por las vibraciones durante la construcción y uso del metro:** en el caso de edificios y monumentos históricos, uno de los mayores factores de riesgo serán la vibraciones ocasionadas, no solamente durante el cavado del túnel sino también posteriormente durante el transito de trenes. Al ser de carácter continuo y prolongado, este factor de riesgo no solo pone en peligro la integridad estructural de viejas casonas como en el caso del paseo Colón, sino también de grandes edificios republicanos como el Hospital Dos de Mayo y el Politécnico José Pardo. Este factor de riesgo es especialmente preocupante dado que, debido a la novedad de este proyecto, el Ministerio de Cultura no cuenta ni con la legislación ni los procedimientos de monitoreo para este tipo de afectación al corto, largo y mediano plazo.

9. Recomendaciones y Requisitos de Medidas de Mitigación

1. Fortalecimiento Institucional y de Capacidad de las instituciones reguladoras y cumplimiento de los procedimientos legales
 - a) El Ministerio de Cultura, como institución encargada de la supervisión de las posibles afectaciones al patrimonio histórico y arqueológico está legalmente dotado de todos los instrumentos necesarios para cumplir con esta misión. Sin embargo, no cuenta con los instrumentos y personal para cubrir estas necesidades a nivel nacional. Por este motivo se recomienda el establecimiento de sistemas de supervisión independientes que comuniquen y apoyen a los inspectores del Ministerio de Cultura en el buen desarrollo tanto de las excavaciones prospectivas como del monitoreo arqueológico de las obras.
 - b) A pesar que la legislación local presenta vacíos que permiten la realización de planes de monitoreo en zonas en las que haya preexistencia de infraestructura como una manera de evitar el trámite del CIRA, esta estrategia no debe de suponer el obviar las excavaciones prospectivas previas al inicio de los trabajos, sobre todo las zonas de Puruchuco y el Complejo Maranga.
 - c) Existe un vacío legal para determinar la preexistencia de infraestructura. En base a este vacío, el procedimiento recomendado es adoptar una modalidad de estrecha coordinación con el Ministerio de Cultura para definir los requerimientos específicos por tramo. El Ministerio de Cultura determinará donde se necesite un PEA y en donde se puede proceder solo con un PMA.
 - d) En aquellos casos donde el Ministerio de Cultura determine la necesidad que se prepare un PEA, la legislación relevante indica que este deberá realizarse por un arqueólogo inscrito en el RNA y debe de ser aprobado por el Ministerio de Cultura.

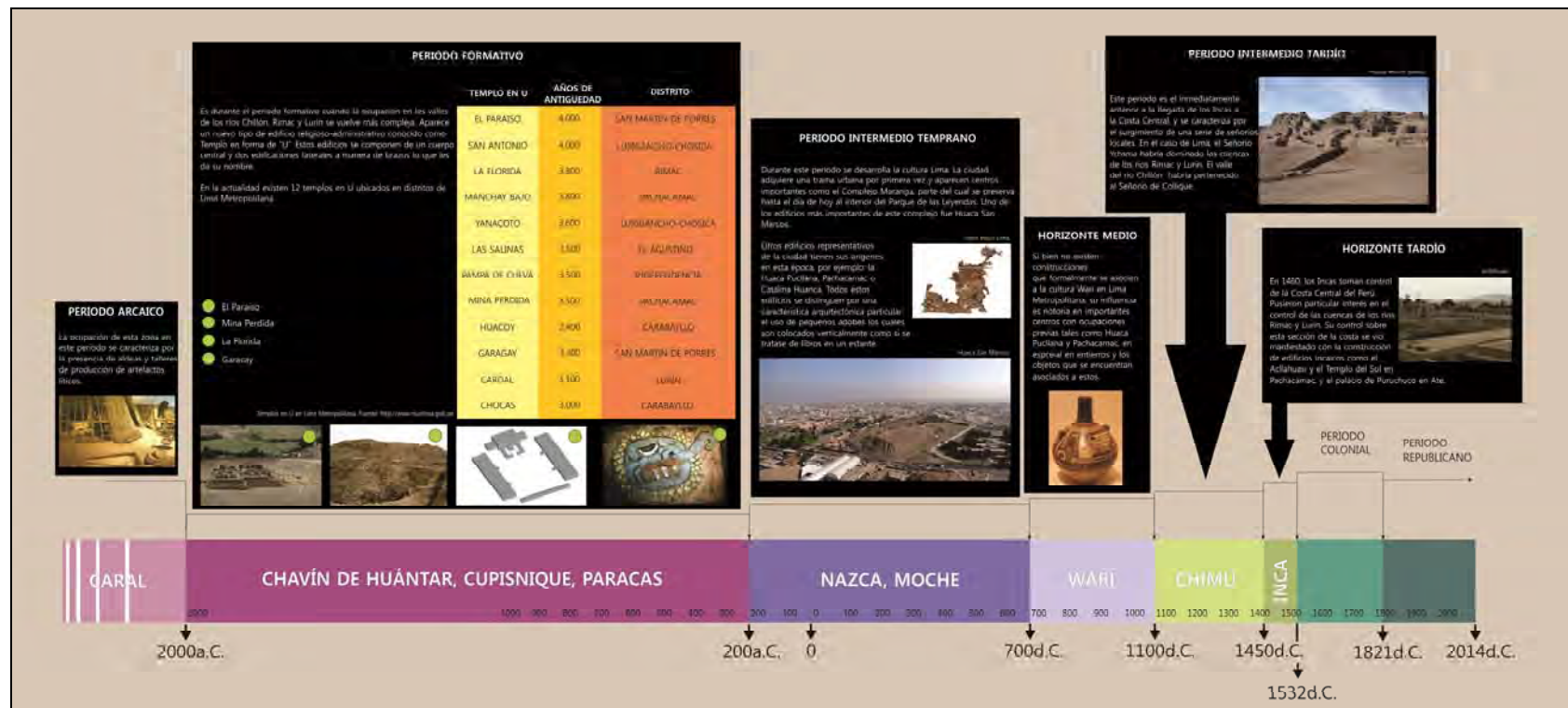
- e) Todo lo anteriormente expuesto requiere una estrecha coordinación con la Dirección General de Patrimonio Arqueológico. Durante el taller del 8 de julio se dieron pasos muy importantes en esta dirección. En este taller participaron el BID, MINCU, AATE y el consorcio y se estableció un cronograma de entrega de documentos por parte de AATE y el MINCU. También se discutió la necesidad de que se continúe este trabajo de coordinación mediante la conformación de un Grupo de Trabajo Interinstitucional para la Gestión del Patrimonio Cultural del proyecto.
 - f) El procedimiento de trabajo acordado será: AATE proporcionará la información del proyecto al Ministerio de Cultura, entidad que indicará los requerimientos específicos necesarios, en base a una modalidad de trabajo coordinado en las distintas etapas del proyecto.
2. Realización de Excavaciones Prospectivas previas al comienzo de las obras:
- a) Dado que en los casos de Puruchuco y el Complejo Maranga existe una alta densidad de restos arqueológicos en la superficie, lo que indica que será inminente o existe una alta probabilidad de encontrar yacimientos culturales en el subsuelo; se recomienda la realización de excavaciones prospectivas previas al comienzo de las obras de construcción de las estaciones y pozos de ventilación señalados en las tablas 7 y 10.
 - b) Desarrollo de campañas de información y difusión de los planes y resultados de los proyectos de prospección arqueológica destinados a evaluar el posible impacto sobre yacimientos arqueológicos depositados en subsuelo.
 - c) En las dos zonas de alto riesgo identificadas en este informe, inicialmente se tenía previsto realizar un monitoreo arqueológico que acompañe el desarrollo de las obras. Sin embargo, considerando la sensibilidad del área, como resultado de los talleres de trabajo se identificó que en algunos casos podría ser necesario ejecutar acciones complementarias al monitoreo arqueológico, como la realización de excavaciones prospectivas y estudios de línea de base previos al inicio de las obras. Las características específicas de estas excavaciones y estudios de línea de base serán determinadas según de cada tramo, las cuales se decidirán caso por caso y en expedientes separados, en coordinación con el Ministerio de Cultura.
3. Recomendaciones referentes a la protección del patrimonio histórico
- a) Los principales factores de riesgo en las zonas de Carmen de la Legua, Paseo Colón y La Victoria son: 1) La debilitación de estructuras coloniales y republicanas por efectos de los trabajos de construcción, así como el efecto a corto, mediano y largo plazo de las vibraciones; y 2) alta sensibilidad y visibilidad, sobre todo de Carmen de la Legua y el Parque de la Exposición, de estos sitios en la población circundante y público en general. Por estos motivos se recomienda la realización de estudios de línea de base que establezcan la situación estructural actual de estos edificios. De la

misma manera se debe de levantar información catastral referente al numero exacto de edificios en riesgo, numero de residentes o usuarios en el caso de institutos o negocios y el estado de tenencia de la propiedad. Estos estudios deben de incluir también una evaluación de los suelos sobre los que estos edificios fueron contruidos. También se deben de establecer planes de monitoreo a corto, mediano y largo plazo del efecto de las vibraciones en estos edificios. Dado que este tipo de estudios no tienen precedente en el Perú, se debe de formar un equipo multidisciplinario compuesto por arquitectos e ingenieros.

- b) En estas 3 zonas, inicialmente se tenía ha previsto realizar un monitoreo arqueológico que acompañe el desarrollo de las obras. Sin embargo, considerando la sensibilidad del área, como resultado de los talleres de trabajo se identificó que en algunos casos podría ser necesario ejecutar acciones complementarias al monitoreo arqueológico, como la realización de excavaciones prospectivas y estudios líneas de base previos al inicio de las obras. Las características específicas de estas excavaciones y estudios de línea de base serán determinadas según de cada tramo, las cuales se decidirán caso por caso y en expedientes separados, en coordinación con el Ministerio de Cultura.
4. Recomendaciones referentes a la protección del uso social del patrimonio arqueológico e histórico
- a) En el caso de las Huacas San Marcos, Palomino y Puruchuco; dado el alto grado de visibilidad y sensibilidad social de estos monumentos se recomienda la realización de programas de consulta ciudadana además de un programa de difusión de los planes y resultados del monitoreo arqueológico
 - b) En el caso de la Plaza Bolognesi, Museo de Arte de Lima y Parque de la Exposición, se recomienda la implementación de procesos de sensibilización y consulta ciudadana.
 - c) En el caso de los centros de estudios Politécnico José Pardo y la Facultad de Medicina de San Fernando al igual que el Hospital Dos de Mayo, los procesos de sensibilización y consulta ciudadana deben de incluir una intensiva campaña informativa destinada a la población estudiantil y usuarios del hospital.
 - d) En el caso del Santuario Carmen de la Legua se debe de incluir en la población de feligreses y vecinos del Santuario en el proceso de consulta ciudadana, así como en el proceso de difusión de los resultados de las excavaciones de evaluación. De la misma manera, los trabajos de excavación prospectivos deben de ser complementados con campañas de difusión de la información recuperada en la población de la zona. Estas campañas pueden tomar la forma de visitas a los colegios, publicaciones etc.

5. Recomendaciones referentes a la implementación de planes de gestión para la protección del patrimonio arqueológico e histórico.
 - a) En el marco de los PEA y Plan de Monitoreo, sería importante implementar un programa de puesta en valor y difusión de los bienes culturales e información recuperada en el marco de los proyectos de evaluación, rescate y monitoreo realizados en el marco de los trabajos de construcción. Este programa debe de incluir no solo a la comunidad académica sino especialmente al público en general.

ANEXO 1: LÍNEA DE TIEMPO



ANEXO 2: CUADRO DE DEFINICIONES

CUADRO COMPARATIVO DE DEFINICIONES				
PATRIMONIO CULTURAL DE LA NACIÓN		PATRIMONIO INMUEBLE ¹		SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL CRÍTICA
Fuente: Ley General de Patrimonio Cultural de la Nación Ley N°28296		Fuente: Reglamento de Investigaciones Arqueológicas aprobado mediante Resolución Suprema 004-2000-ED en enero 2010		Fuente: OP-703 directiva 9
Patrimonio Cultural de la Nación 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.	Inmuebles	Monumentos Arqueológicos Prehispánicos²: Todos los restos de actividad humana de época Prehispánica que subsisten en el paisaje, de manera superficial, subyacente y/o subacuática ³ .	Zonas Arqueológicas Monumentales	Los sitios de importancia cultural critica comprenden, pero no se limitan, a aquellos que están protegidos (u oficialmente propuestos por los gobiernos para que lo sean) como los Sitios de Patrimonio Mundial y Monumentos Nacionales, así como áreas inicialmente reconocidas como protegidas por comunidades tradicionales de la localidad (por ejemplo, bosques sagrados).
			Sitios Arqueológicos	
	Muebles		Zonas de Reserva Arqueológica	
			Elementos Arqueológicos Aislados	
			Paisaje Cultural Arqueológico	
	Inmateriales	Monumentos Históricos Coloniales y Republicanos: Todos los restos de actividad humana de época colonial y republicana que subsisten en el paisaje, de manera superficial, subyacente y/o subacuática. Se consideran así a las obras arquitectónicas, escultóricas y pictóricas monumentales y las inscripciones correspondientes a estas épocas. Los trabajos de arqueología en este caso, servirán para el estudio de los elementos materiales constitutivos de estos monumentos		

¹ En el nuevo RIA se establecerían tres tipos de bienes patrimoniales: los Arqueológicos Prehispánicos, los Arqueológicos Históricos y los Arqueológicos Mixtos.

² El nuevo proyecto de RIA contempla dos nuevas categorías además de los Monumentos Arqueológicos Prehispánicos: los Elementos Arqueológicos aislados y los Monumentos Arqueológicos Prehispánicos Excepcionales. Además reduce los tipos de Monumentos arqueológicos prehispánicos a tres: sitio arqueológico, zona arqueológica monumental y paisaje arqueológico.

³ El artículo 3 del Reglamento de Investigaciones Arqueológicas vigente establece que “todos los sitios definidos como Monumentos Arqueológicos Prehispánicos son Patrimonio Cultural de la Nación, por lo tanto son intangibles y están protegidos por el Estado”.

ANEXO 3: PROCEDIMIENTO PARA PROYECTOS DE EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICO

Autorización para realizar Proyectos de Evaluación Arqueológica (PEA)

Requisitos:

1. Solicitud presentada vía el Formato correspondiente o documento que contenga la misma información dirigido al Viceministro de Patrimonio Cultural e Industrias Culturales
2. Comprobante de pago. **Derecho de Tramitación:** S/. 1,500.00
3. Cuatro ejemplares del proyecto, que describirá detalladamente los requisitos señalados de acuerdo a los artículos pertinentes del Reglamento de Investigaciones Arqueológicas y en versión digital. (Texto en Word, cuadros Excel y planos Autocad con coordenadas UTM, Datum WGS84)
4. Copia legalizada del título de propiedad, trámite de adjudicación, constancia de posesión, concesión u otro documento en el cual conste el legítimo interés del solicitante.
 - El recurrente depositará en la cuenta del Ministerio de Cultura, el costo por concepto de Supervisión y Evaluación Técnica de Campo, así como pasajes y viáticos del comisionado, de acuerdo con la Guía de Servicios Exclusivos del Ministerio de Cultura.
 - El recurrente depositará en la cuenta del Ministerio de Cultura, monto del 2% del costo total del Proyecto de Evaluación Arqueológica para su registro, almacenamiento y catalogación de los materiales recuperados.
 - En caso se actúe por medio de representante, éste deberá acreditar dicha condición, así como las facultades respectivas que lo habiliten para actuar a nombre e interés del solicitante.

Calificación: Silencio Administrativo Negativo

Plazo para resolver (en días hábiles): 30 días (treinta días)

Inicio del Procedimiento: Mesa de Partes en Sede Central Oficina de Atención al Ciudadano y Gestión Documentaria o Direcciones Desconcentradas de Cultura.

Autoridad Competente para Resolver: Director de Arqueología (Actualmente Dirección General de Patrimonio Arqueológico Inmueble)

ANEXO 4: PROCEDIMIENTO PARA CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS

Expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - (CIRA) (Solo procede fuera de Bienes Culturales Inmuebles Arqueológicos)

Requisitos:

1. Solicitud presentada vía el Formato correspondiente o documento que contenga la misma información dirigido al Viceministro de Patrimonio Cultural e Industrias Culturales, indicando uso futuro del predio.
2. Comprobante de pago
 - De 0 a 5 ha o km **Derecho de Tramitación:** S/. 387.50
 - Entre 5 a 15 ha o km **Derecho de Tramitación:** S/. 775.00
 - Entre 15 a 50 ha o km **Derecho de Tramitación:** S/. 1,550.00
 - Más de 50 ha o km **Derecho de Tramitación:** S/. 3,100.00
3. Dos copias de planos perimétricos en el que se incluya en un recuadro el plano de ubicación a escala legible, firmado por el ingeniero y/o arquitecto a cargo de las obras y de ser el caso, firmado por el arqueólogo a cargo del Proyecto.
4. Dos copias de memoria descriptiva del terreno, visadas por los profesionales antes mencionados (adjuntar la versión digital).
5. Copia legalizada del título de propiedad, trámite de adjudicación, constancia de posesión, conseción u otro documento en el cual conste el legítimo interés del solicitante.
6. Copia de la Resolución que aprueba el rubro, cuando es más de 5 hectáreas o 5 kilómetros, se aplicará el rubro 10. Si el caso lo amerita.
7. Informe de la Supervisión y Evaluación Técnica de Campo.
 - En caso se actúe por medio de representante, éste deberá acreditar dicha condición, así como las facultades respectivas que lo habiliten para catuar a nombre e interés del solicitante.
 - Los planos deben contar con coordenadas UTM, Datum WGS84.

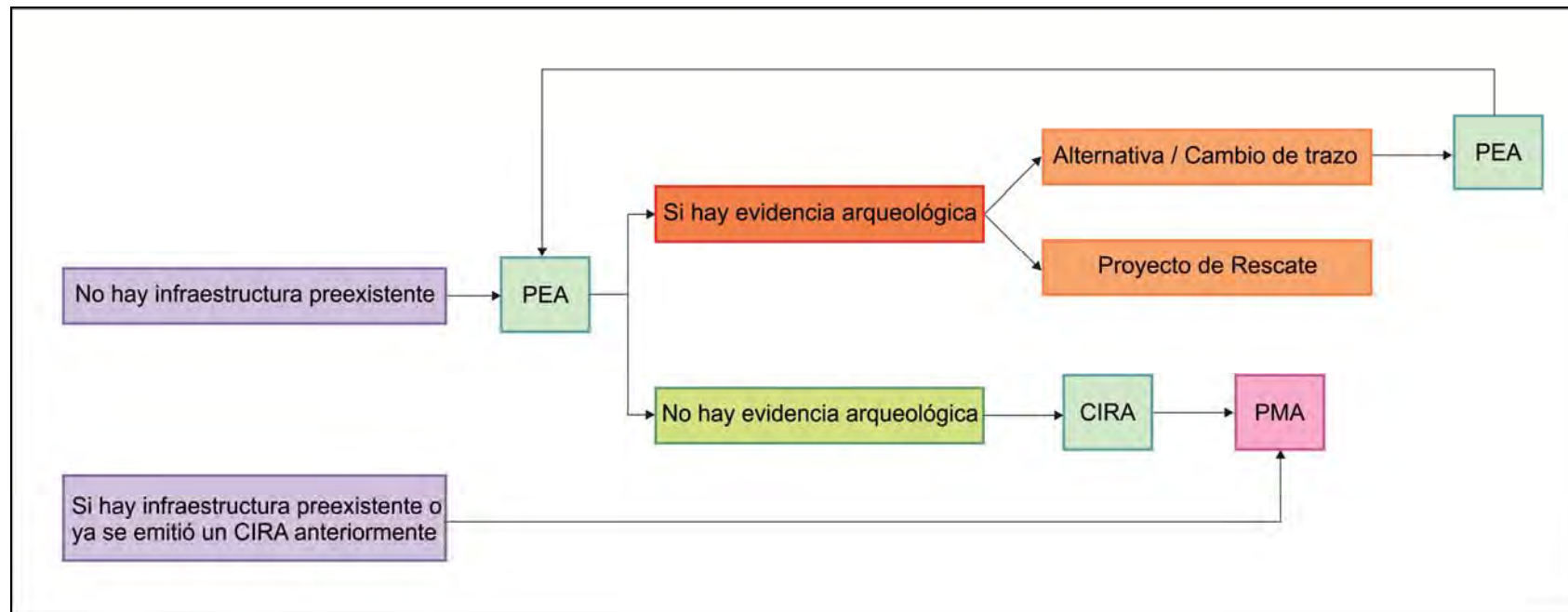
Calificación: Silencio Administrativo Positivo

Plazo para resolver (en días hábiles): 10 días (diez días)

Inicio del Procedimiento: Mesa de Partes en Sede Central Oficina de Atención al Ciudadano y Gestión Documentaría o Direcciones Desconcentradas de Cultura.

Autoridad Competente para Resolver: Director de Arqueología (Actualmente Dirección General de Patrimonio Arqueológico Inmueble).

ANEXO 5: FLUJOGRAMA DE PROCEDIMIENTOS



ANEXO 6: PROCEDIMIENTO PARA PLAN DE MONITOREO

Presentación de Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA) - FORMATO N° 13

a. Introducción

- Breve reseña de la obra a ejecutarse, indicando el número de CIRA bajo el cual se está presentando el PMA.

b. Ubicación Geográfica y Política del área materia del PMA

- Indicar la ubicación geográfica y política

c. Área del Monitoreo Arqueológico

- Indicar el área y perímetro del área materia del monitoreo arqueológico

d. Fines y Objetivos

e. Descripción del Área y Actividad de Ingeniería

- Indicar los monumentos prehispánicos presentes en la zona, si es que los hubiese.
- Descripción de las actividades de ingeniería a realizarse.

f. Cronograma de Trabajo

- Cronograma de las actividades de ingeniería a realizarse.

g. Personal participante

- Relación del personal (arqueólogos monitores) que controlarán los trabajos de monitoreo arqueológico en sus diferentes frentes, de ser el caso.

h. Plan de Trabajo

- Plan de Contingencia en el caso de hallazgos fortuitos.
- Solo para los casos de hallazgos fortuitos se podrán efectuar excavaciones con fines de determinar su extensión y potencial.
- Ficha de control de monitoreo arqueológico, indicándose fases, tipo y nivel de impacto al terreno y medidas de mitigación según corresponda.
- Ficha de Inducción sobre protección al patrimonio cultural al personal participante (técnicos, operarios, obreros, supervisores de obra)
- Medidas de mitigación y/o prevención: Señalización y delimitación de hallazgos fortuitos y/o monumentos arqueológicos asociados a las obras, priorizando estas actividades a fin que se desarrollen al inicio de los trabajos que se autoricen.
- Sistema de registro, inventario, análisis, embalaje y entrega al Ministerio de Cultura de los materiales arqueológicos recuperados.

i. Presupuesto

- Presupuesto analítico detallado del costo total del proyecto que, según sea el caso, especifique el monto de los pagos por concepto de procedimientos administrativos ante el Ministerio de Cultura. El presupuesto indicará los montos para recursos humanos, logísticos, materiales de excavación, levantamiento de planos con estación total y elaboración de expedientes técnicos, así como delimitación y señalización física, de ser el caso; materiales de gabinete, servicios y elaboración del informe. Se deberá indicar también los pagos correspondientes a la catalogación y depósito de los especímenes recuperados según el Texto Único de Procedimientos Administrativos (T.U.P.A.) El monto deberá estar consignado en el presupuesto del proyecto, el cual corresponde al 2% del costo total del proyecto.

j. Planos de las obras programadas

k. Plano de Ubicación y perimétrico del área materia de monitoreo arqueológico

(Formato N° 02)

- Para el Plano de Ubicación
- Debidamente georeferenciado, indicando el sistema UTM WGS 84. Indicando la zona geográfica, elementos geográficos y ubicación política (distrito, provincia y departamento), a escala legible.
- Plano Perimétrico Debidamente georeferenciado con su respectivo cuadro de datos técnicos, indicándose el área y perímetro del área materia de evaluación arqueológica, distancia entre vértice y vértice, escala gráfica y numérica, leyenda, ubicación política, Datum UTM WGS 84, zona geográfica y a escala legible.

Ambos planos deberán ser presentados en una misma Hoja.

l. Fichas

- Ficha Diaria de Control de Monitoreo Arqueológico
- Ficha de Inducción Arqueológica

ANEXO 7: TABLAS DE ZONAS DE ALTO RIESGO

ZONA	ID	ESTACIÓN	OBRAJE	DUCTO	UBICACIÓN	TIPO DE ESTACIÓN	MONUMENTOS ARQUEOLÓGICOS	DISTANCIA (m)	MONUMENTOS HISTÓRICOS	DISTANCIA (m)	TIPO DE IMPACTO
ZONA 1: SANTUARIO CARMEN DE LA LEGUA	5 (L2) y 8 (L4)	Carmen de la Legua - L2 y L4	–	–	Se inicia en la cuadra 41 de la Av. Oscar R. Benavides (ex Colonial), a la derecha se encuentran la Urb. El Águila y el Colegio de Abogados del Callao; en la margen izquierda la Urb. Tarapacá y el Santuario Carmen de La Legua, la cual presenta un grado de sensibilidad de afectación media. La Estación finaliza en la cuadra 42 de la Av. Oscar R. Benavides con la cuadra 22 de la Av. Faucett.	TIPO 2 a	–	–	Santuario del Carmen de La Legua	100	Directo

Tabla 1

ZONA	ID	ESTACIÓN	OBRAJE	DUCTO	UBICACIÓN	TIPO DE ESTACIÓN	MONUMENTOS ARQUEOLÓGICOS	DISTANCIA (m)	MONUMENTOS HISTÓRICOS	DISTANCIA (m)	TIPO DE IMPACTO
ZONA 2: COMPLEJO ARQUEOLÓGICO MARANGA	6 (L2)	Oscar Benavides	—	—	Se inicia en la Av. Oscar Benavides en la cuadra 49. En la margen derecha se encuentran el condominio Las Torres de San José; y en la margen izquierda el Condominio el Parque de San José. El punto final de la Estación se ubicaría en la Av. Oscar Benavides cuadra 50.	TIPO 1 a	Huaca San Marcos o Huaca Concha	700	—	—	Indirecto
	—	—	Oscar Benavides	—	Entre estaciones Oscar Benavides y San Marcos	—	Huaca San Marcos o Huaca Concha	700	—	—	Indirecto
	7 (L2)	San Marcos	—	—	Se inicia, en la Av. Germán Amézaga Cdra.5. En la margen derecha se encuentra la puerta N°4 de la UNMSM; y a la margen izquierda la Unidad Vecinal N° 3, bloque 50. La Estación termina en la cuadra 12 de la Av. Universitaria (ex Av. Amézaga cuadra 4). A unos 239 metros se encuentra parte de lo que fue la Huaca Concha y probablemente se hallen restos arqueológicos de su estado original; por tal razón el grado de nivel de sensibilidad corresponde a una afectación media.	TIPO 1 b	Huaca San Marcos o Huaca Concha	450	—	—	Indirecto
							Huaca Aramburú	730			
	—	—	—	Ducto de ventilación	Entre estaciones de San Marcos y Elio	—	Huaca Miguel Grau	400	—	—	Indirecto
							Huaca San Marcos o Huaca Concha	570			
							Huaca 23	600			
							Huaca Aramburú	660			
	8 (L2)	Elio	—	—	Se inicia en la Av. Venezuela cuadra 32, hacia la margen izquierda se encuentra el Mercado “Venezuela” y en la margen derecha el supermercado de muebles “Venezuela” y el grifo “Alas Peruanas”. Finaliza en el cruce de la Av. Venezuela cuadra 31 con la Calle García y Santa Bernardita	TIPO 1 a	Huaca Corpus I	250	—	—	Indirecto
							Huaca Corpus II	420			
							Huaca Miguel Grau	500			
							Huaca Potosí	620			
	—	—	—	Ducto de ventilación	Entre estaciones Elio y Alborada	—	Huaca Palomino	80	—	—	Directo
							Huaca Corpus II	350			
							Huaca Corpus I	370			
	9 (L2)	La Alborada	—	—	Tiene como punto de inicio la cuadra 27 de la Av. Venezuela, en este punto se encuentra la fábrica D'onofrio; asimismo cruzando perpendicularmente se encuentra la Av. La Alborada cuadra. 1. El punto final de dicha estación se encuentra en la Av. Venezuela cuadra 26, y en este punto se encuentra la fábrica de alimentos Kraftfoods, frente a esta fábrica está ubicada la fábrica de Textiles Polystel.	TIPO 1 a	Huaca Palomino	100	—	—	Directo
							Huaca Santa Rosa	250			
	—	—	—	Ducto de ventilación	Entre estaciones de Alborada y Tingo María	—	Huaca Santa Rosa	230	—	—	Indirecto

Tabla 2

ZONA	ID	ESTACIÓN	OBRAJE	DUCTO	UBICACIÓN	TIPO DE ESTACIÓN	MONUMENTOS ARQUEOLÓGICOS	DISTANCIA (m)	MONUMENTOS HISTÓRICOS	DISTANCIA (m)	TIPO DE IMPACTO
ZONA 3: PASEO COLÓN	12 (L2)	Plaza Bolognesi	-	-	Se inicia entre la Av. Arica cuadra 2 y el Jr. Iquique. A ambas márgenes existen negocios de comida y otros. En el punto final en Av. Arica cuadra 1, a su lado derecho e izquierdo conjunto de casonas que han sido declaradas monumentos históricas que se encuentra alrededor de la Plaza Bolognesi.	TIPO 1 a	-	-	Plaza Bolognesi	190	Indirecto
							-	-	Paseo Colón (avenida y casonas republicanas asociadas)	330	
	-	-	-	Ducto de ventilación	Plaza Bolognesi	-	-	-	Plaza Bolognesi	0	Directo
							-	-	Paseo Colón (avenida y casonas republicanas asociadas)	20	
	13 (L2)	Estación Central			Se localiza en la esquina de la Calle Garcilaso de la Vega y Paseo Colón. Esta zona se extiende de oeste a este y cuenta con cinco cuadras que unen la Plaza Bolognesi con la Plaza Grau.	TIPO 2 b	-	-	Paseo Colón (avenida y casonas republicanas asociadas)	0	Directo
							-	-	Museo de Arte Italiano	40	
							-	-	Museo de Arte de Lima	50	
	-	-	-	Ducto de ventilación	Entre las Estaciones Central y Plaza Manco Cápac	-	-	-	Parque de la Exposición	0	Directo
							-	-	Museo de Arte de Lima	220	

Tabla 3

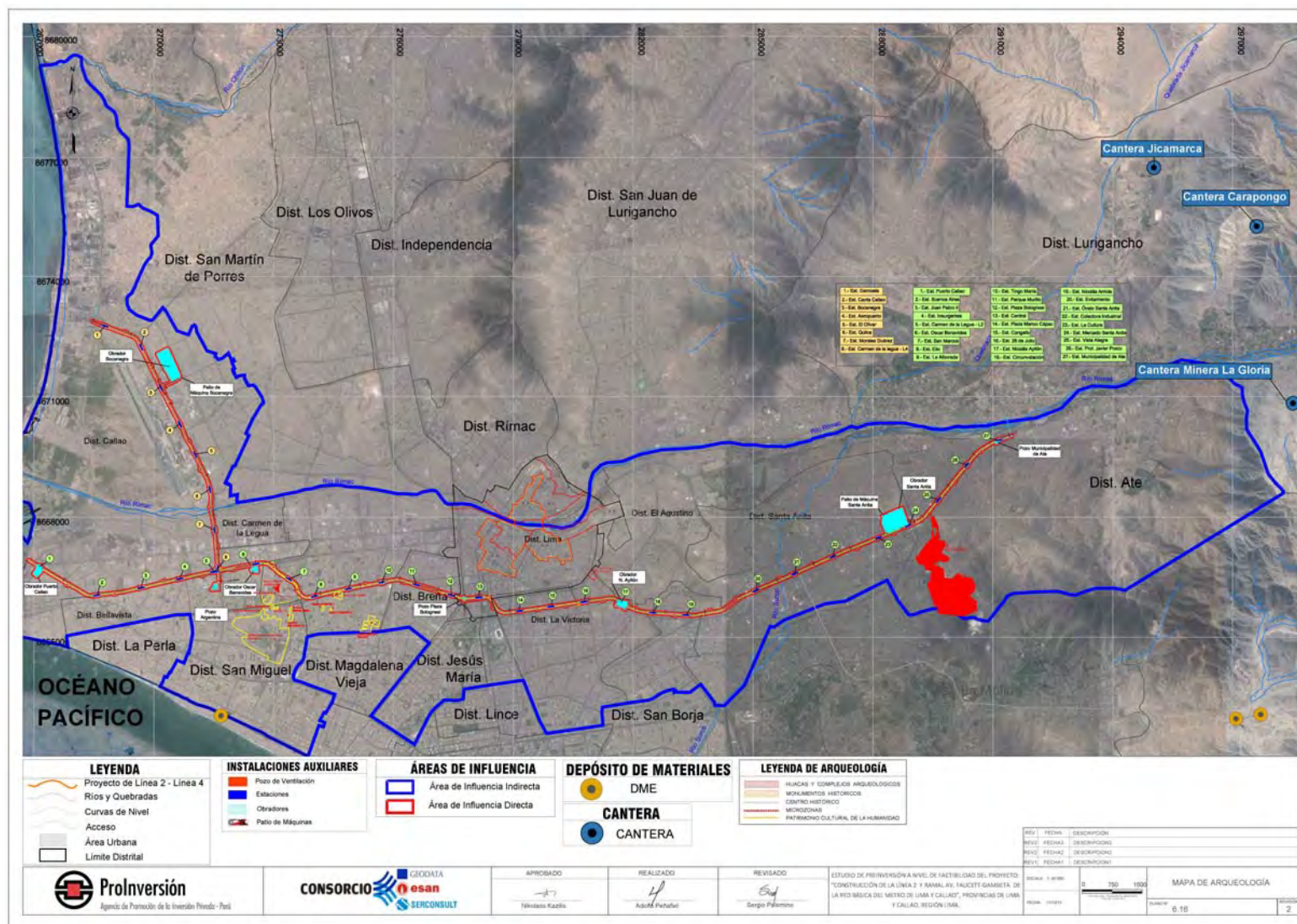
ZONA	ID	ESTACIÓN	OBRAJE	DUCTO	UBICACIÓN	TIPO DE ESTACIÓN	MONUMENTOS ARQUEOLÓGICOS	DISTANCIA (m)	MONUMENTOS HISTÓRICOS	DISTANCIA (m)	TIPO DE IMPACTO
ZONA 4: LA VICTORIA	14 (L2)	Plaza Manco Cápac	–	–	Se inicia cerca al cruce de la Av. 28 de Julio cuadra. 14 y la Av. Manco Cápac cuadra 3. A la margen derecha encontramos un iglesia “metodista”, el colegio “América” y casonas antiguas en un mal estado además de la Plaza Manco Cápac que está siendo remodelada. En la margen izquierda de la Vía se encuentran casonas históricas de conservación regular y varias bodegas. A unos 100 m de la estación se encuentra el politécnico José Pardo. El punto final de dicha Estación continúa hasta la intersección de la Jr. Luna Pizarro cuadra. 3 con la Av. 28 de Julio cuadra. 16.	TIPO 1 a	–	–	Politécnico José Pardo (1876)	150	Indirecto
	15 (L2)	Cangallo	–	–	Se inicia en la Av. 28 de Julio cdra. 19; hacia la margen derecha está la Facultad de Educación Física de la UNMSM, una importadora de artefactos Díaz y un centro ocupacional La Victoria. En la margen izquierda una urbanización de la ONP y El centro de rehabilitación La Victoria. Está a 100 metros de la facultad San Fernando. El punto final de la Estación en la intersección de la Prolongación. Cangallo cdra. 4 - Av. 28 de Julio cuadra. 20.	TIPO 1 a	–	–	Facultad San Fernando (1903)	450	Indirecto
	16 (L2)	28 de Julio	–	–	Se inicia en la Av. 28 de Julio cuadra 26. En ambas márgenes presentan varios negocios de textiles y restaurant; la vía es recortada por ambulantes. A unos 30 m se encuentra el Hotel Lima. El punto final de dicha Estación continúa hasta la intersección de la Av. Aviación con la Av. 28 de Julio cuadra 27 con Aviación.	TIPO 2 b	–	–	Hospital 2 de Mayo (1875)	480	Indirecto

Tabla 4

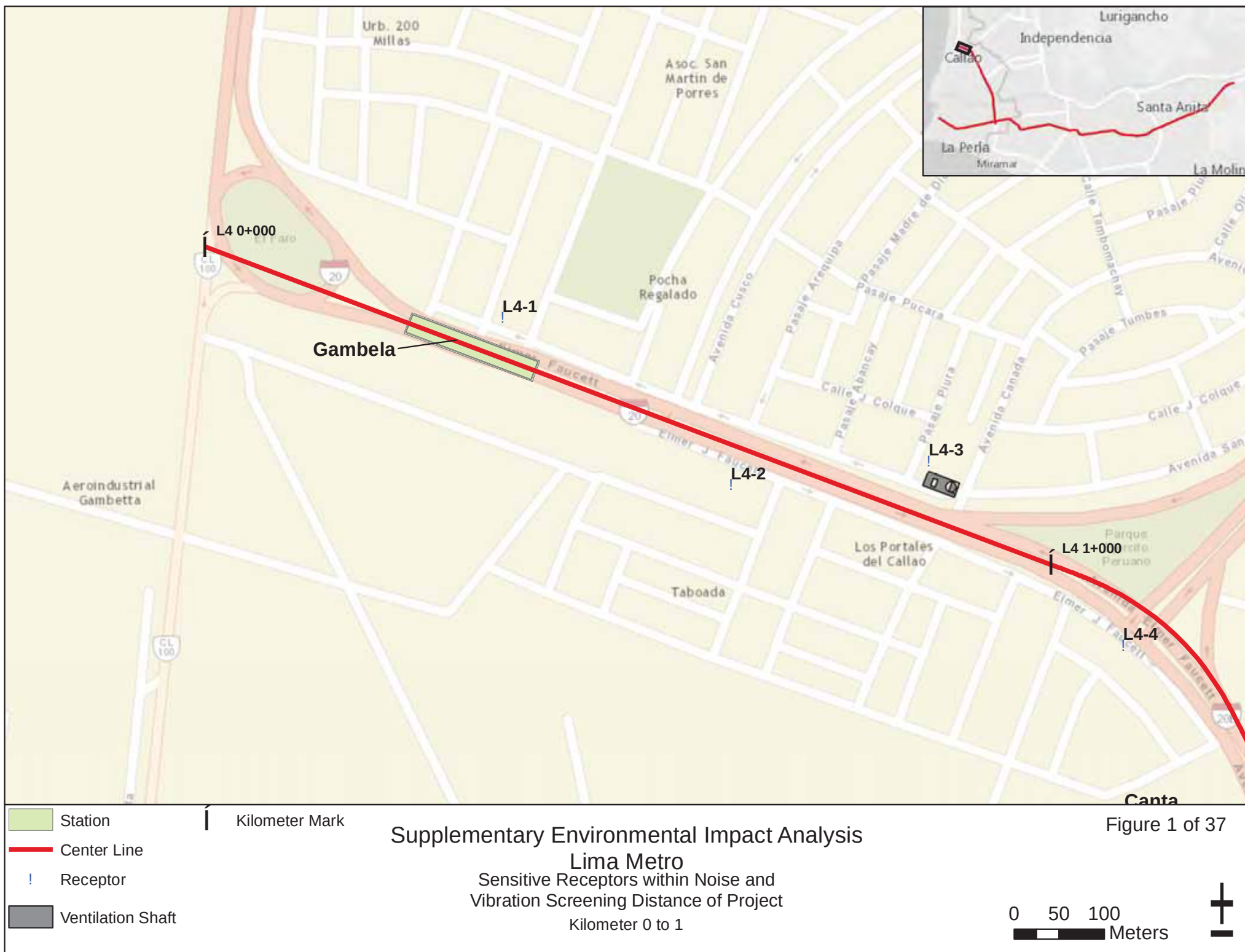
ZONA	ID	ESTACIÓN	OBRAJE	DUCTO	UBICACIÓN	TIPO DE ESTACIÓN	MONUMENTOS ARQUEOLÓGICOS	DISTANCIA (m)	MONUMENTOS HISTÓRICOS	DISTANCIA (m)	TIPO DE IMPACTO
ZONA 5: COMPLEJO ARQUEOLÓGICO PURUCHUCO	-	-	Patio de Máquina de Santa Anita	-	Entre las estaciones La Cultura y Mercado de Santa Anita	-	Complejo Arqueológico Puruchuco	800	-	-	Indirecto
	24 (L2)	Mercado Santa Anita	-	-	Se inicia en la Cdra.40 de la Av. Nicolás Ayllón o Carretera Central km 4.2 y la Av. Separadora industrial cuadra 4. A la margen izquierda se encuentra el terreno para un condominio; un concesionario de maquinarias y el CC. Plaza Josef. Hacia la margen derecha se encuentra el canal de regadío y una línea subterránea de Gas Natural así como unas viviendas unifamiliares. El punto final es en la intersección de la Av. Nicolás Ayllón cuadra 42 con la Av. Separadora Industrial 4 frente al CC. Plaza Josef.	TIPO 1 a	Complejo Arqueológico Puruchuco	450	-	-	Indirecto
	-	-	-	Ducto de ventilación	Entre las estaciones de Mercado de Santa Anita y Vista Alegre	-	Complejo Arqueológico Puruchuco	0	-	-	Directo
	25 (L2)	Vista Alegre	-	-	Se inicia en la Av. Nicolás Ayllón cuadra 45 o Carretera Central Km 5. Hacia la margen izquierda se encuentran diversos negocios automotrices. La Estación finaliza en la Av. Nicolás Ayllón cuadra 46 cerca al cruce con la calle Rio Perene o Pista Nueva.	TIPO 1 a	Complejo Arqueológico Puruchuco	280	-	-	Indirecto

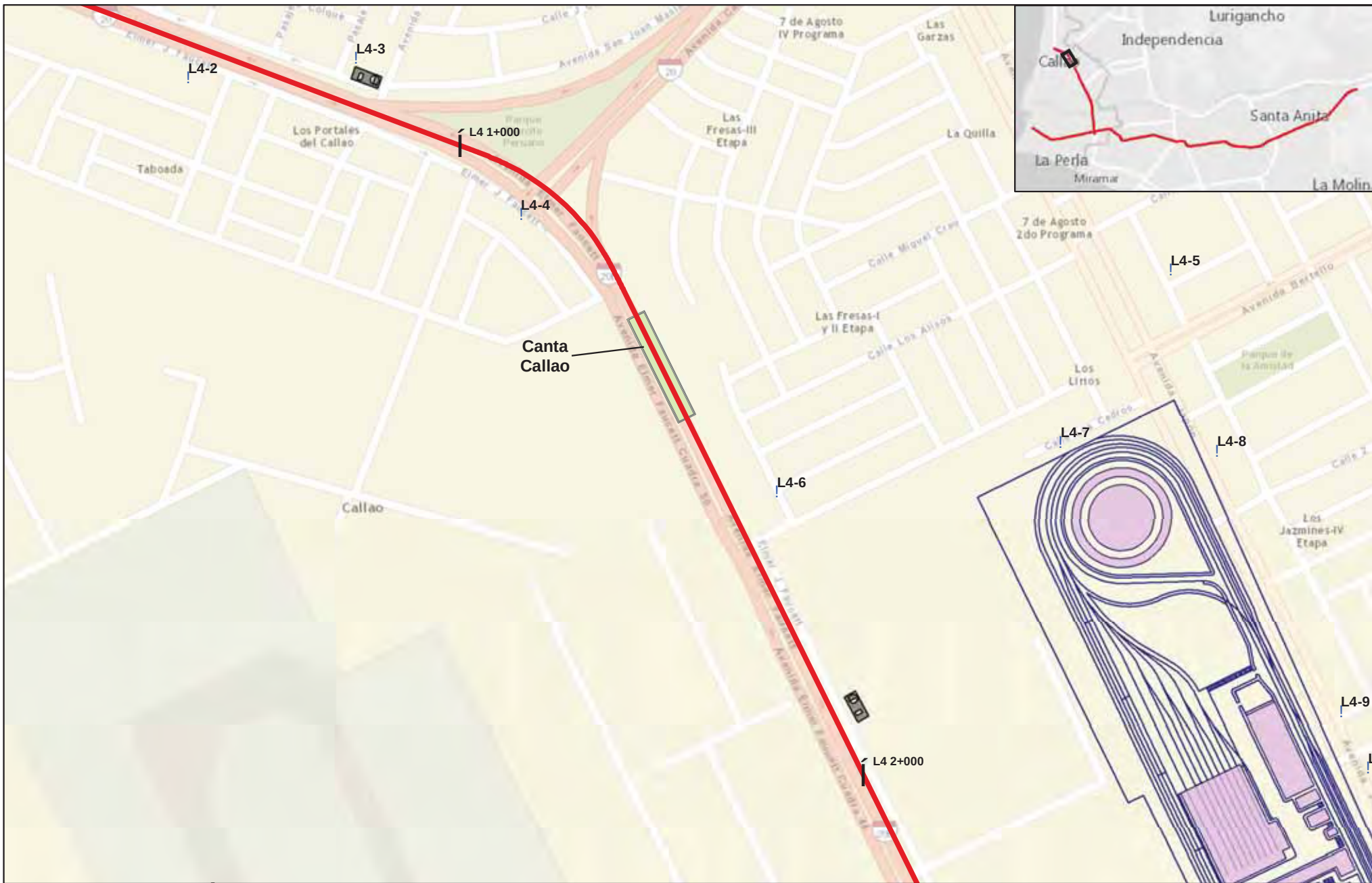
Tabla 5

ANEXO 7: MAPA CON TRAZOS DE LINEA 2 Y 4 Y SITIOS ARQUEOLÓGICOS



Apéndice C
Mapas del Procedimiento Screening de
Ruido y Vibración





- Station
- Center Line
- Ventilation Shaft
- Kilometer Mark
- Maintenance Yard/Shop
- Receptor
- Yard/Shop Rail

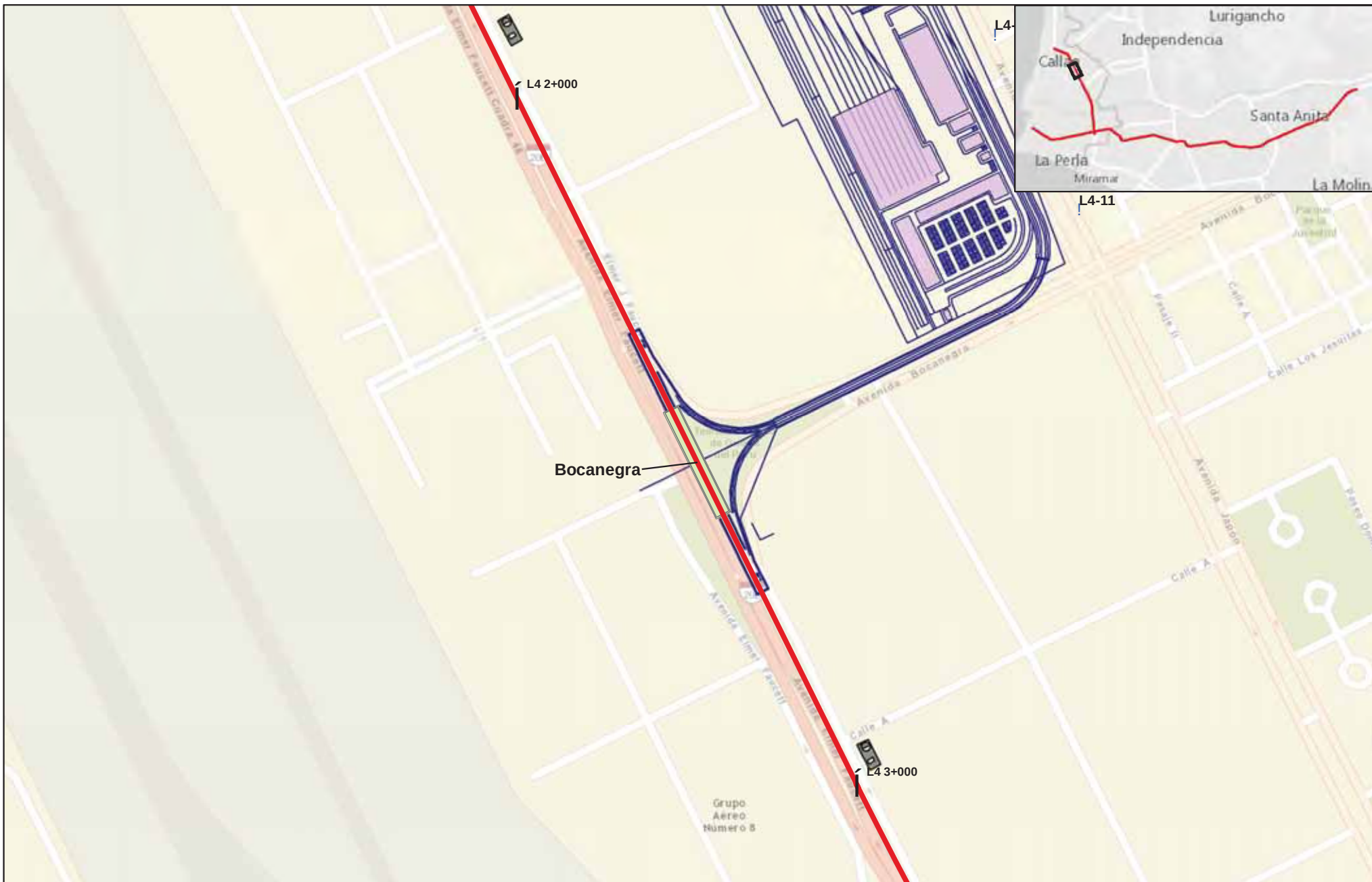
Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
Sensitive Receptors within Noise and
Vibration Screening Distance of Project
Kilometer 1 to 2

Figure 2 of 37

0 50 100
Meters





	Station		Kilometer Mark
	Center Line		Maintenance Yard/Shop
	Receptor		Yard/Shop Rail
	Ventilation Shaft		

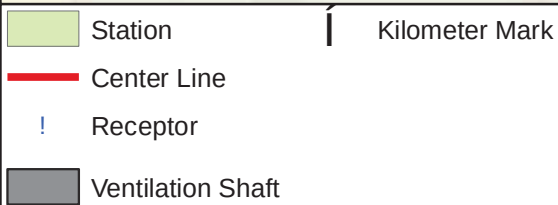
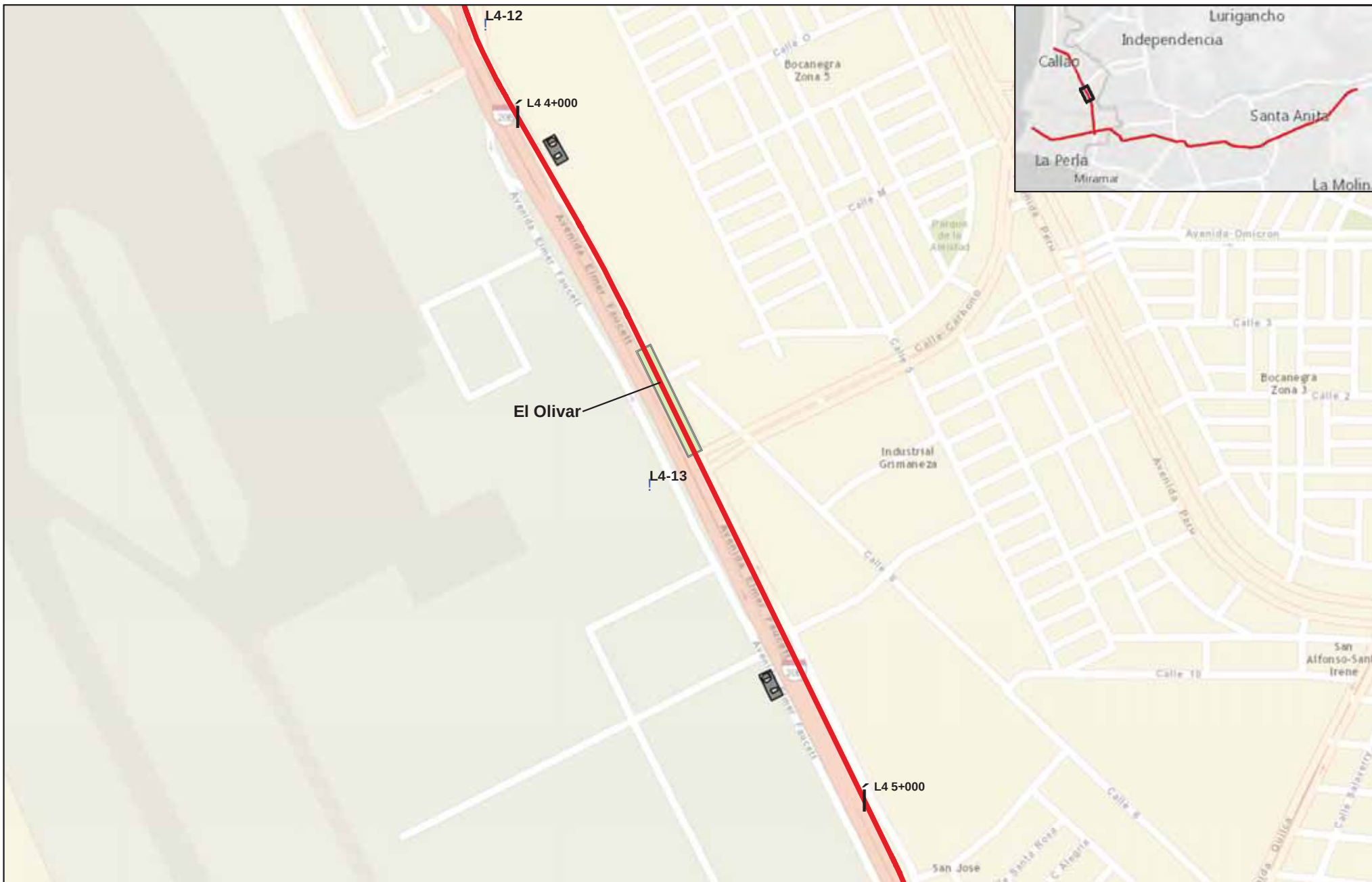
Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
 Sensitive Receptors within Noise and
 Vibration Screening Distance of Project
 Kilometer 2 to 3

Figure 3 of 37

0 50 100
 Meters





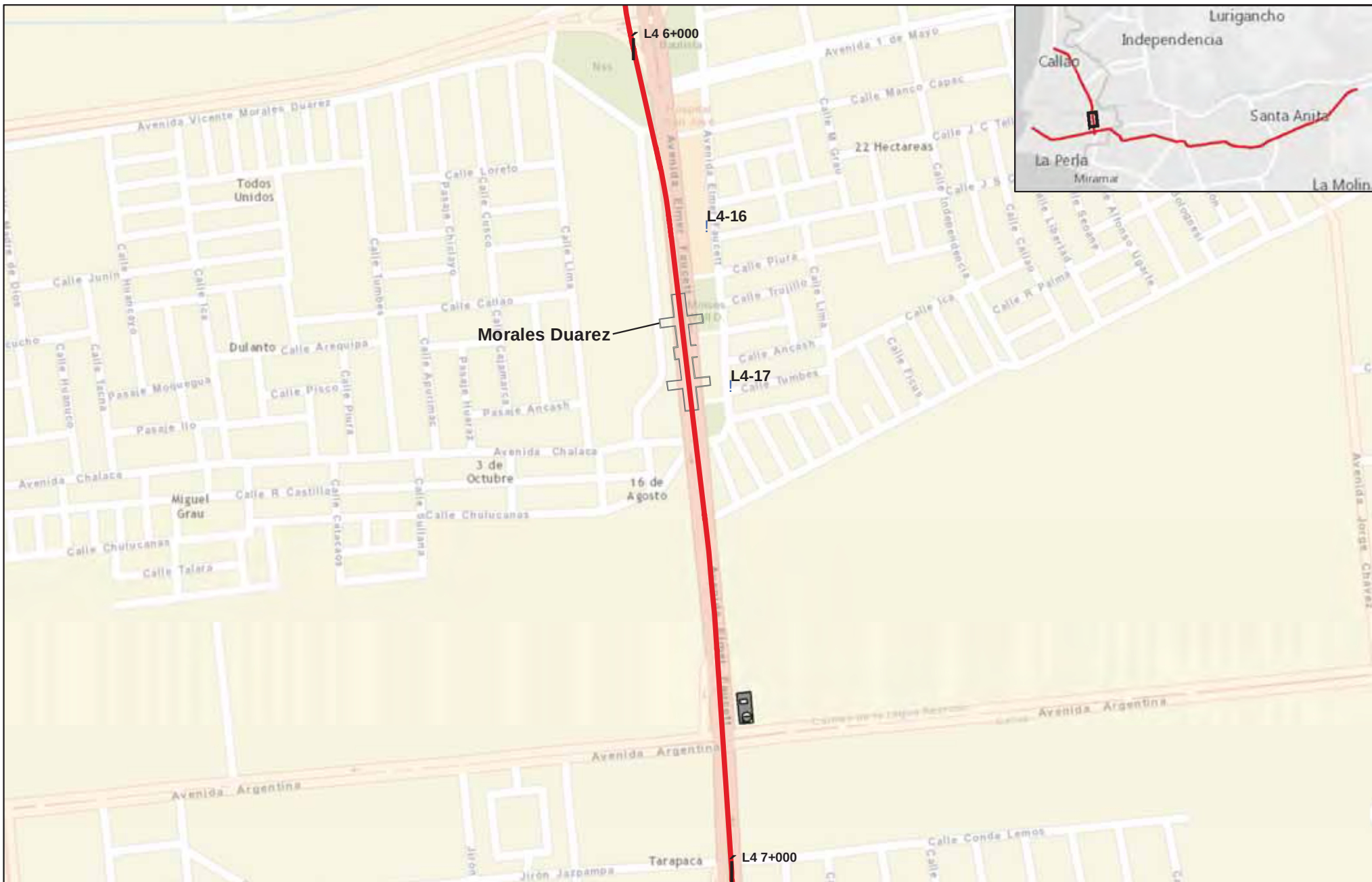
Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
Sensitive Receptors within Noise and
Vibration Screening Distance of Project
Kilometer 4 to 5

Figure 5 of 37

0 50 100
Meters





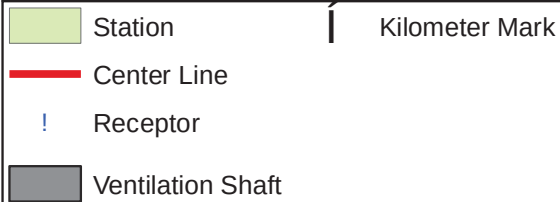
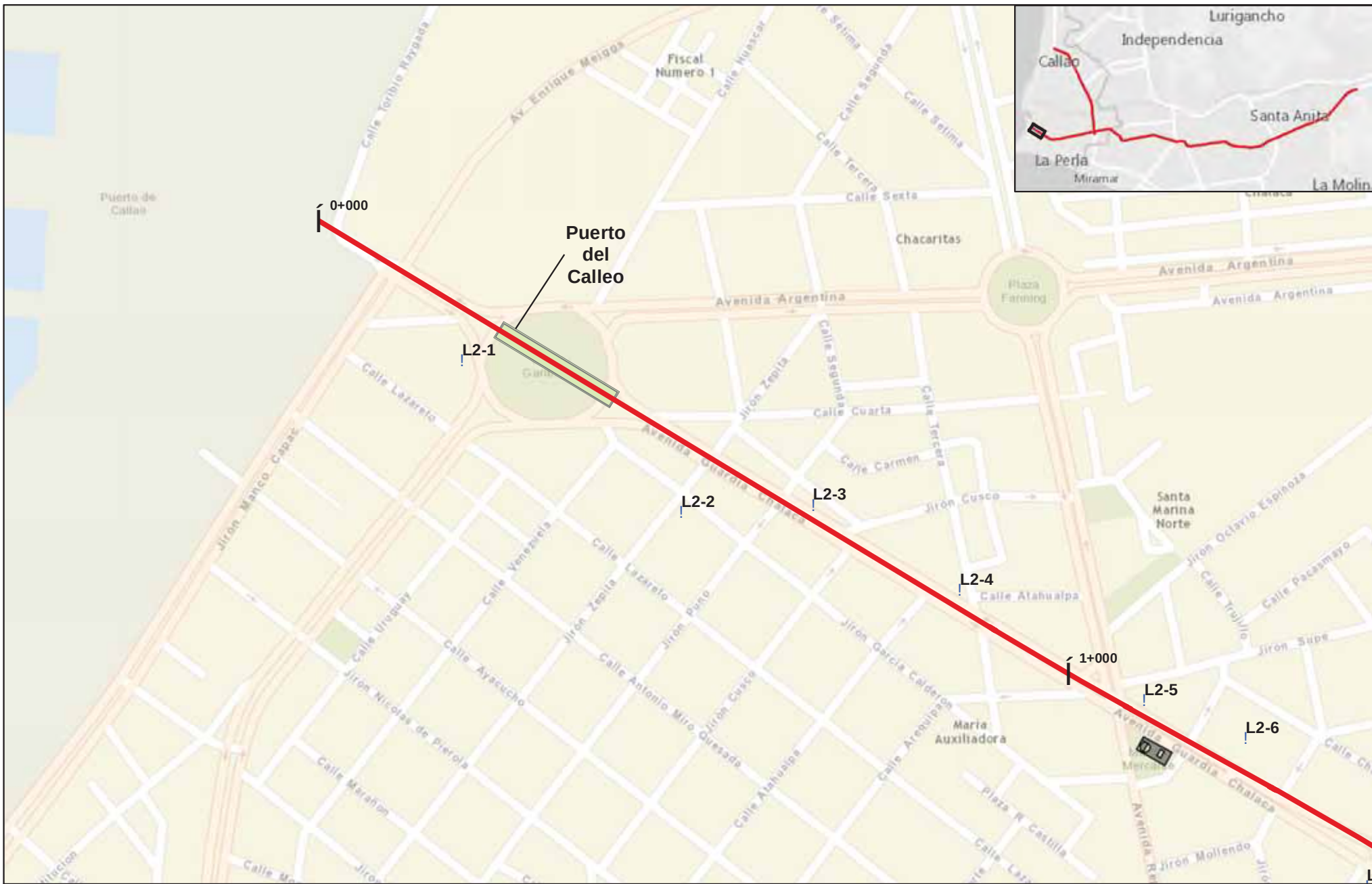
Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
Sensitive Receptors within Noise and
Vibration Screening Distance of Project
Kilometer 6 to 7

Figure 7 of 37

0 50 100
Meters





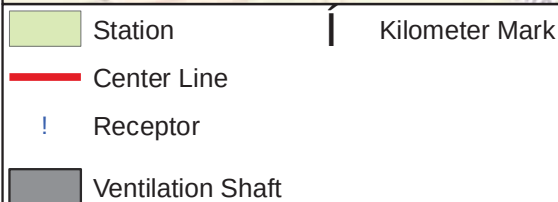
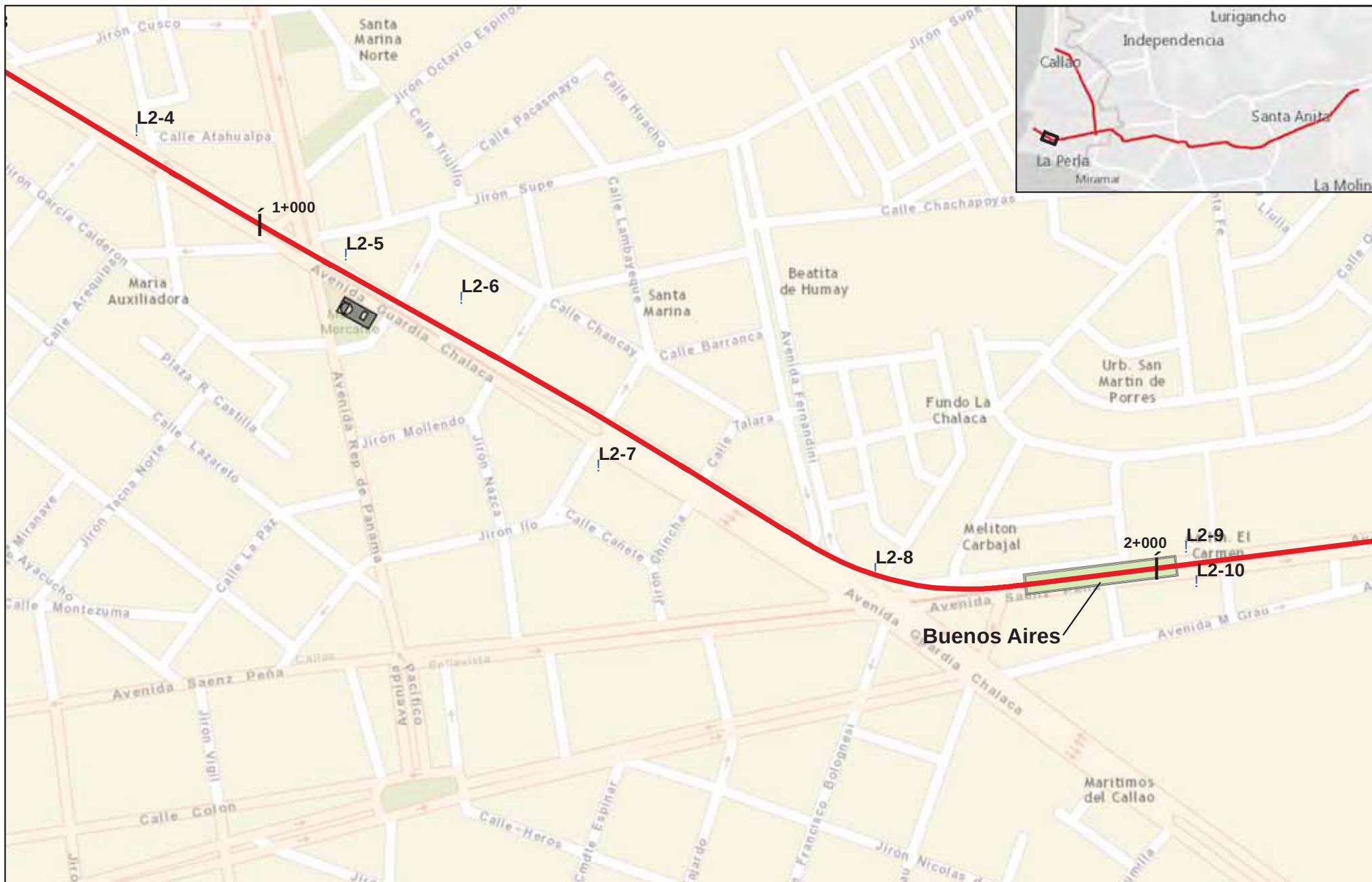
Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
Sensitive Receptors within Noise and
Vibration Screening Distance of Project
Kilometer 0 to 1

Figure 9 of 37

0 50 100
Meters





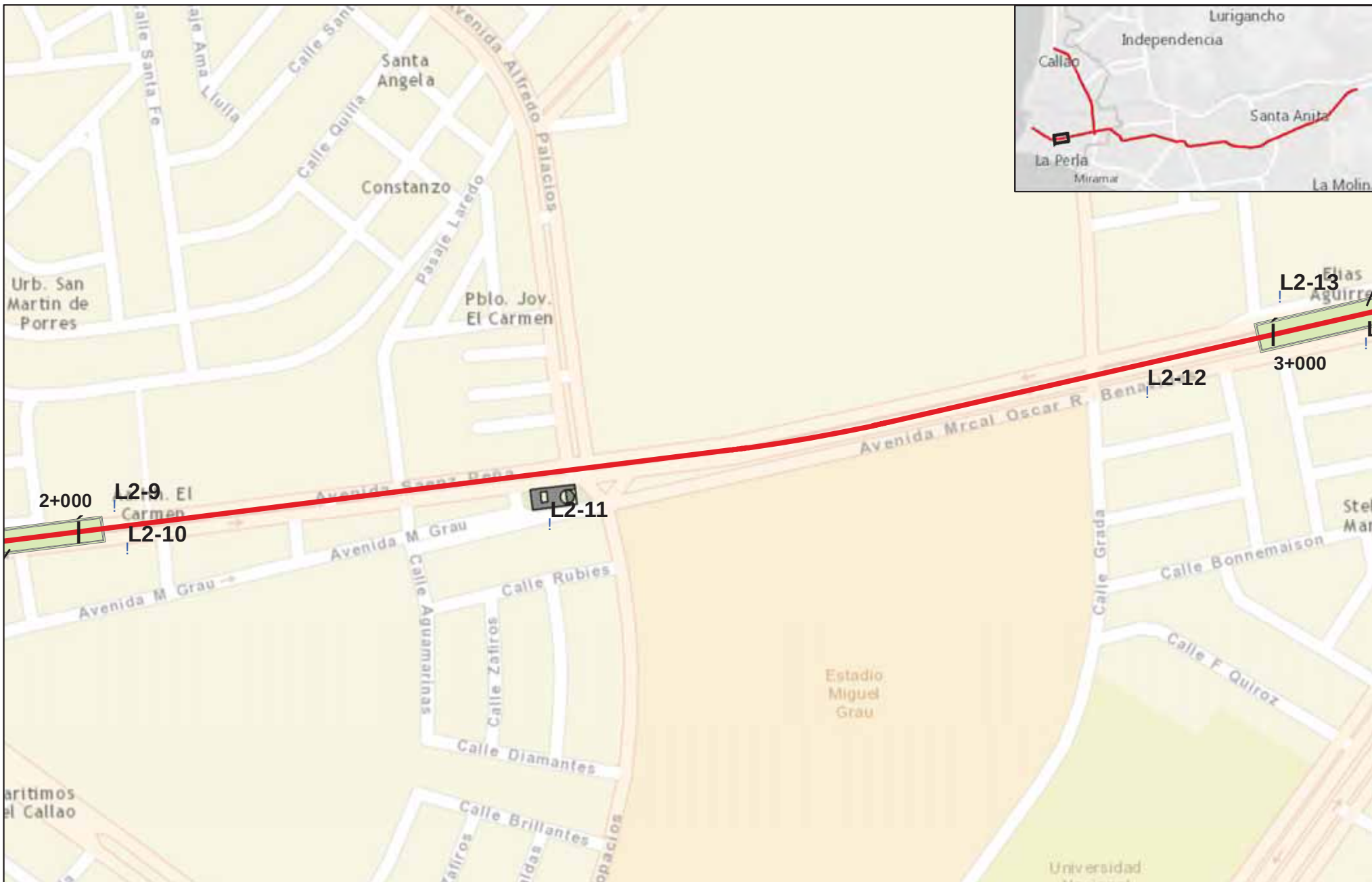
Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
Sensitive Receptors within Noise and
Vibration Screening Distance of Project
Kilometer 1 to 2

Figure 10 of 37

0 50 100
Meters





- Station
- Center Line
- Receptor
- Ventilation Shaft

Kilometer Mark

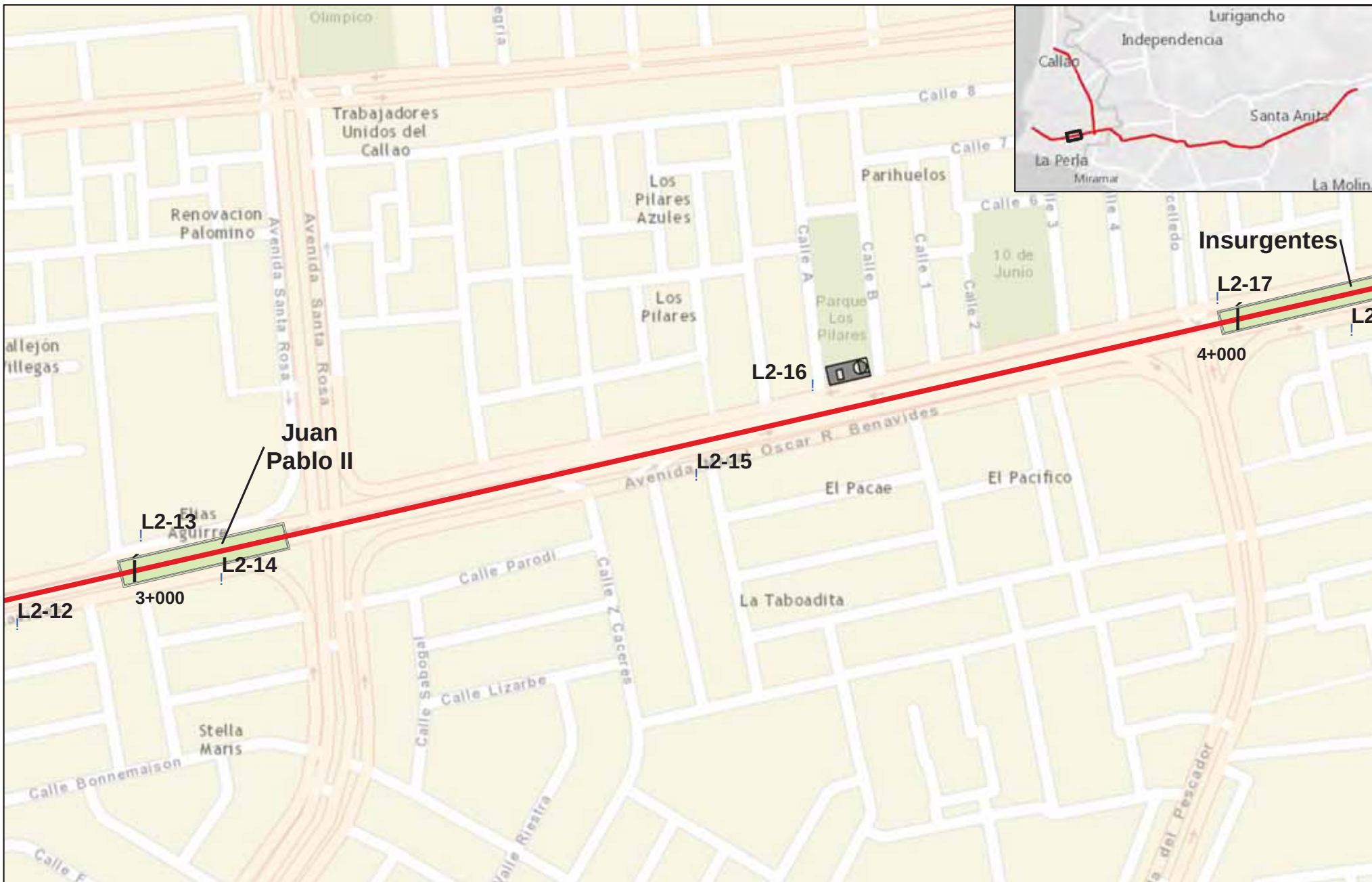
Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
Sensitive Receptors within Noise and
Vibration Screening Distance of Project
Kilometer 2 to 3

Figure 11 of 37

0 50 100
Meters





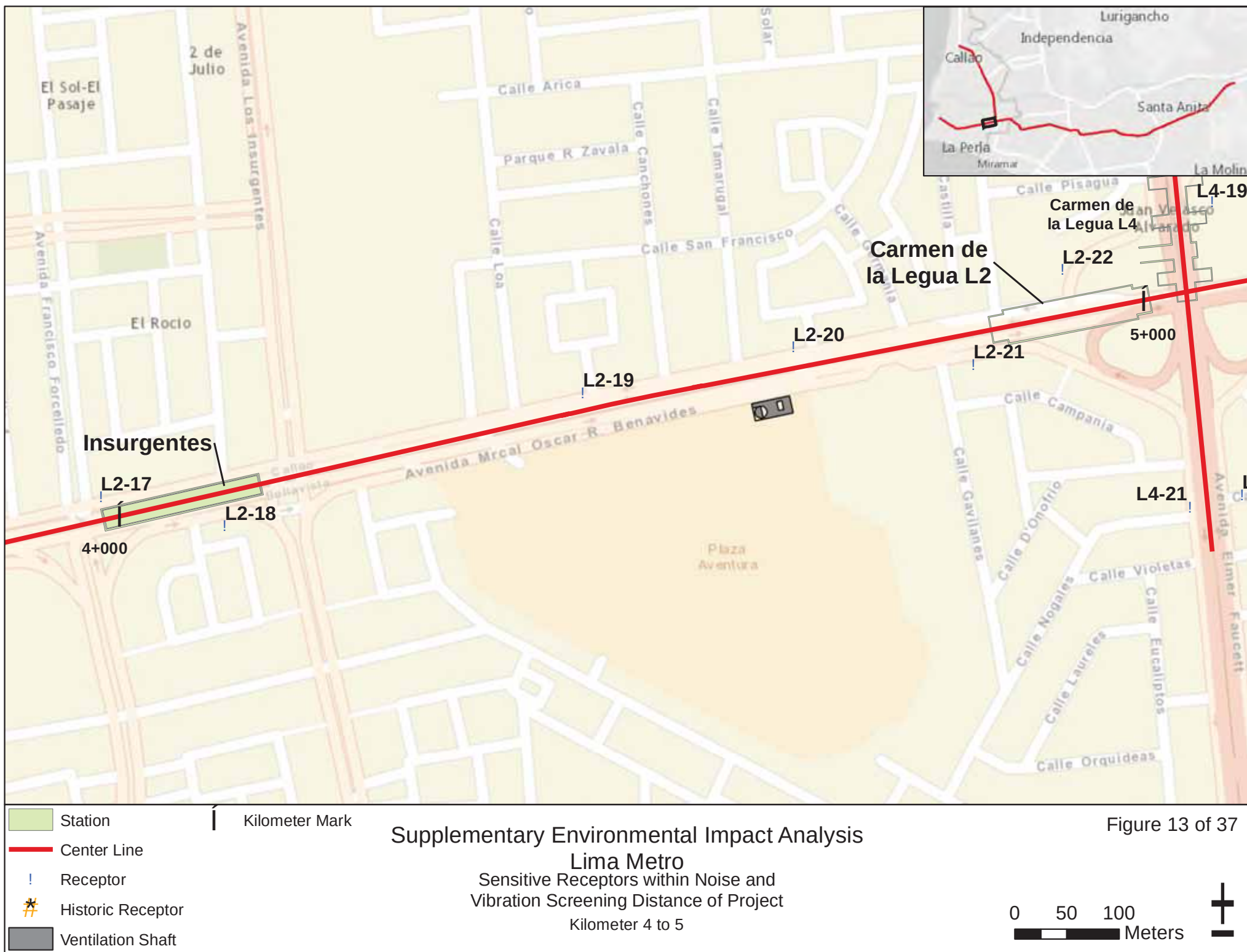
Supplementary Environmental Impact Analysis

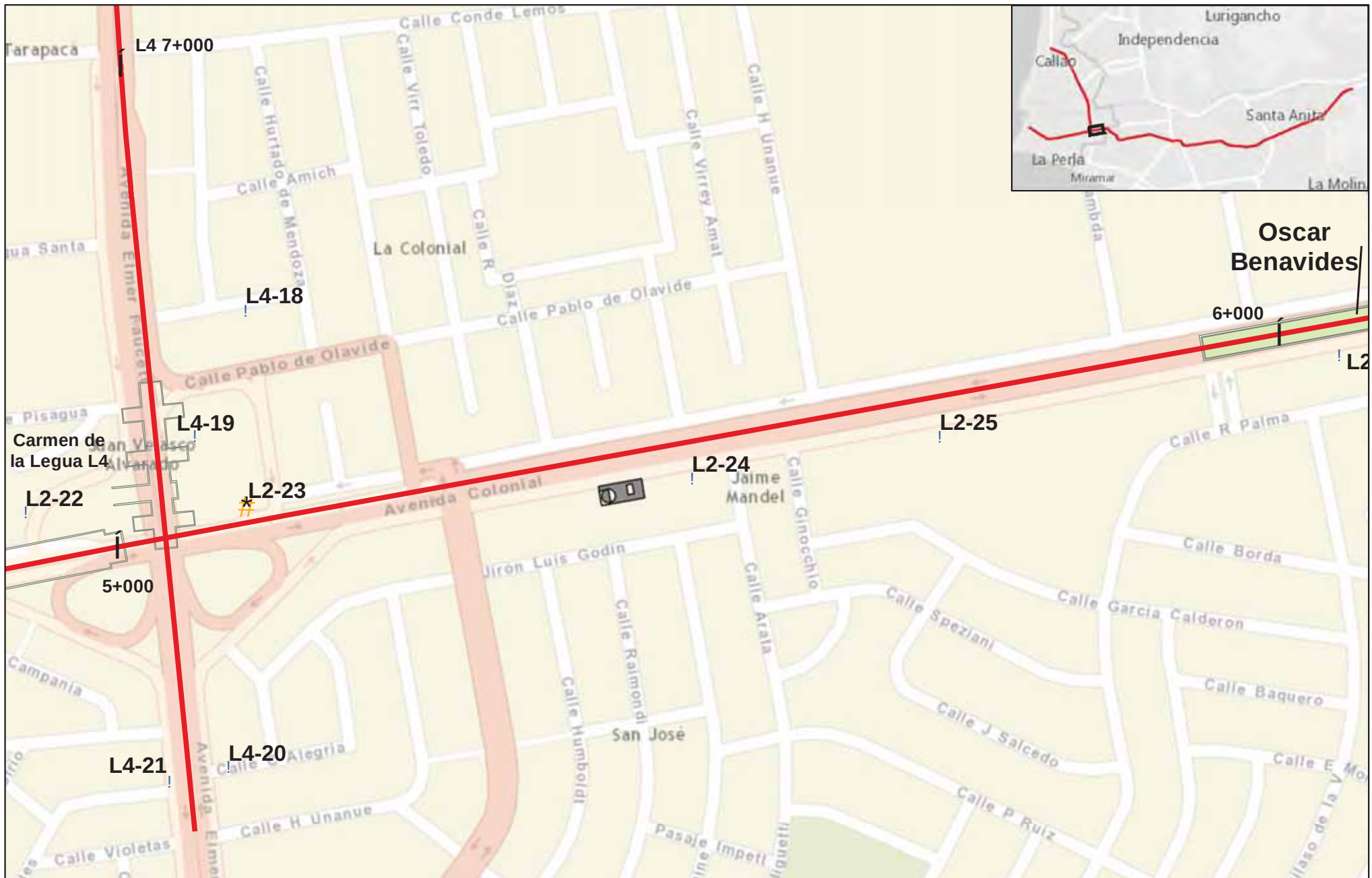
Lima Metro
Sensitive Receptors within Noise and
Vibration Screening Distance of Project
Kilometer 3 to 4

Figure 12 of 37

0 50 100
Meters







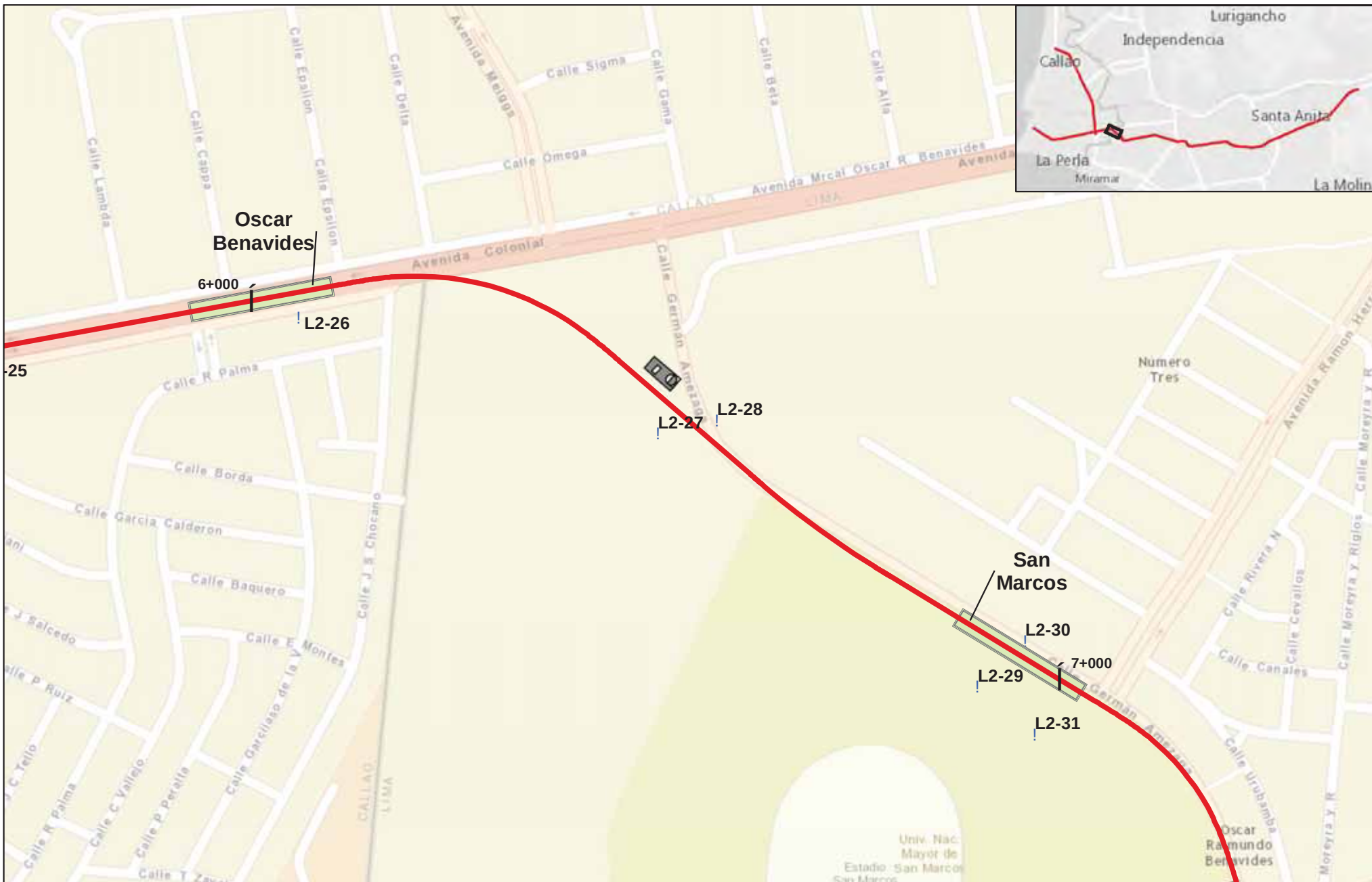
- Station
- Center Line
- Receptor
- Historic Receptor
- Ventilation Shaft

Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
Sensitive Receptors within Noise and
Vibration Screening Distance of Project
Kilometer 5 to 6

Figure 14 of 37





- Station
- Center Line
- Receptor
- Ventilation Shaft

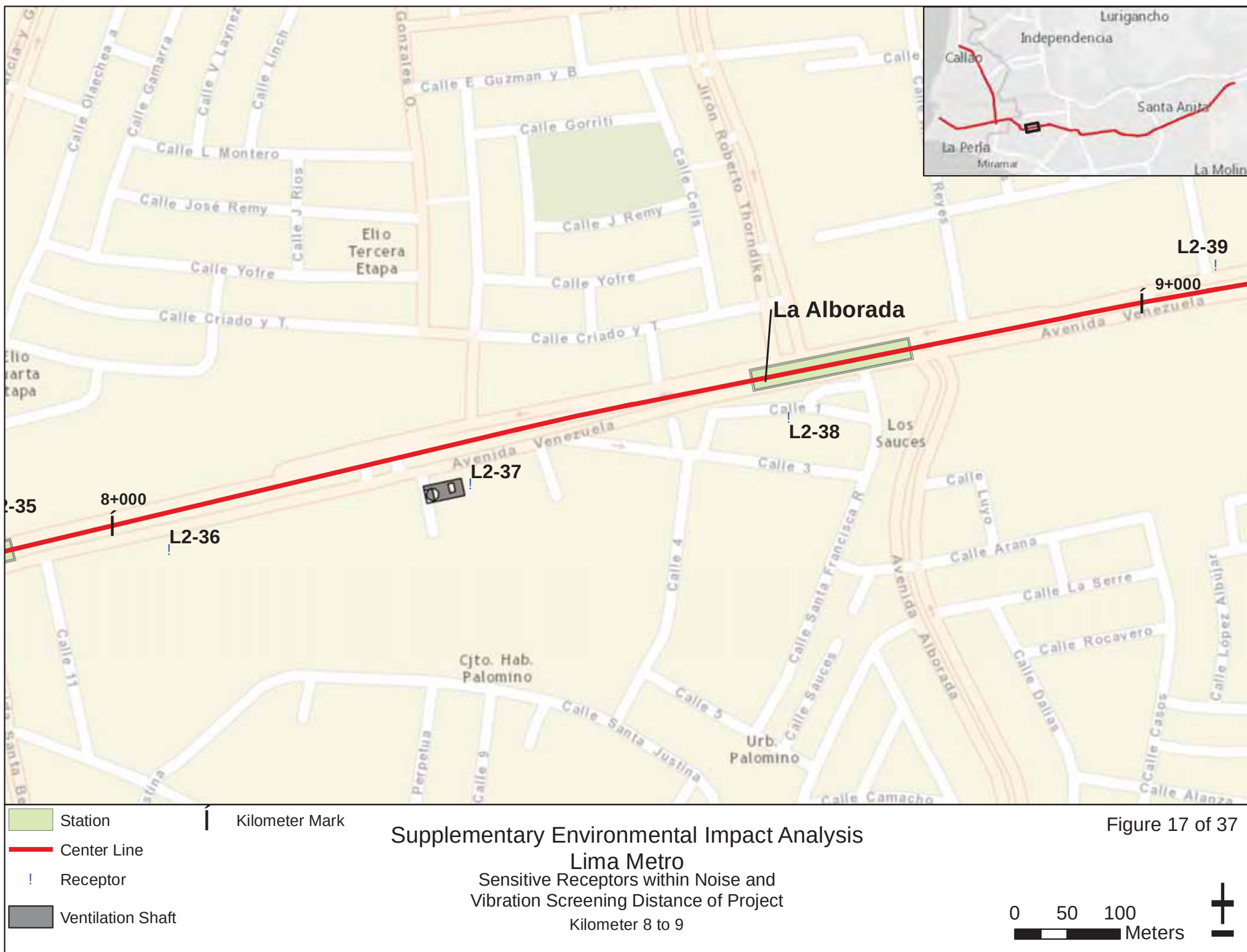
Supplementary Environmental Impact Analysis

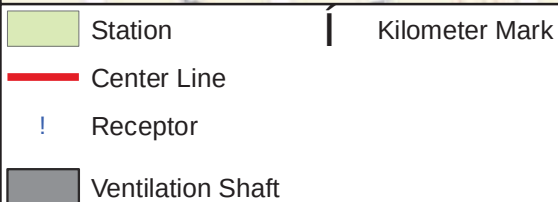
Lima Metro
 Sensitive Receptors within Noise and
 Vibration Screening Distance of Project
 Kilometer 6 to 7

Figure 15 of 37

0 50 100
Meters





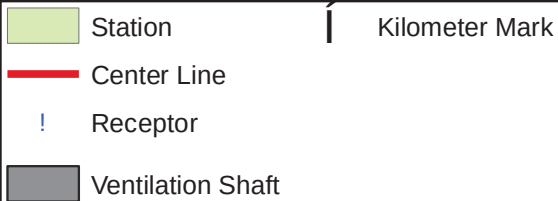
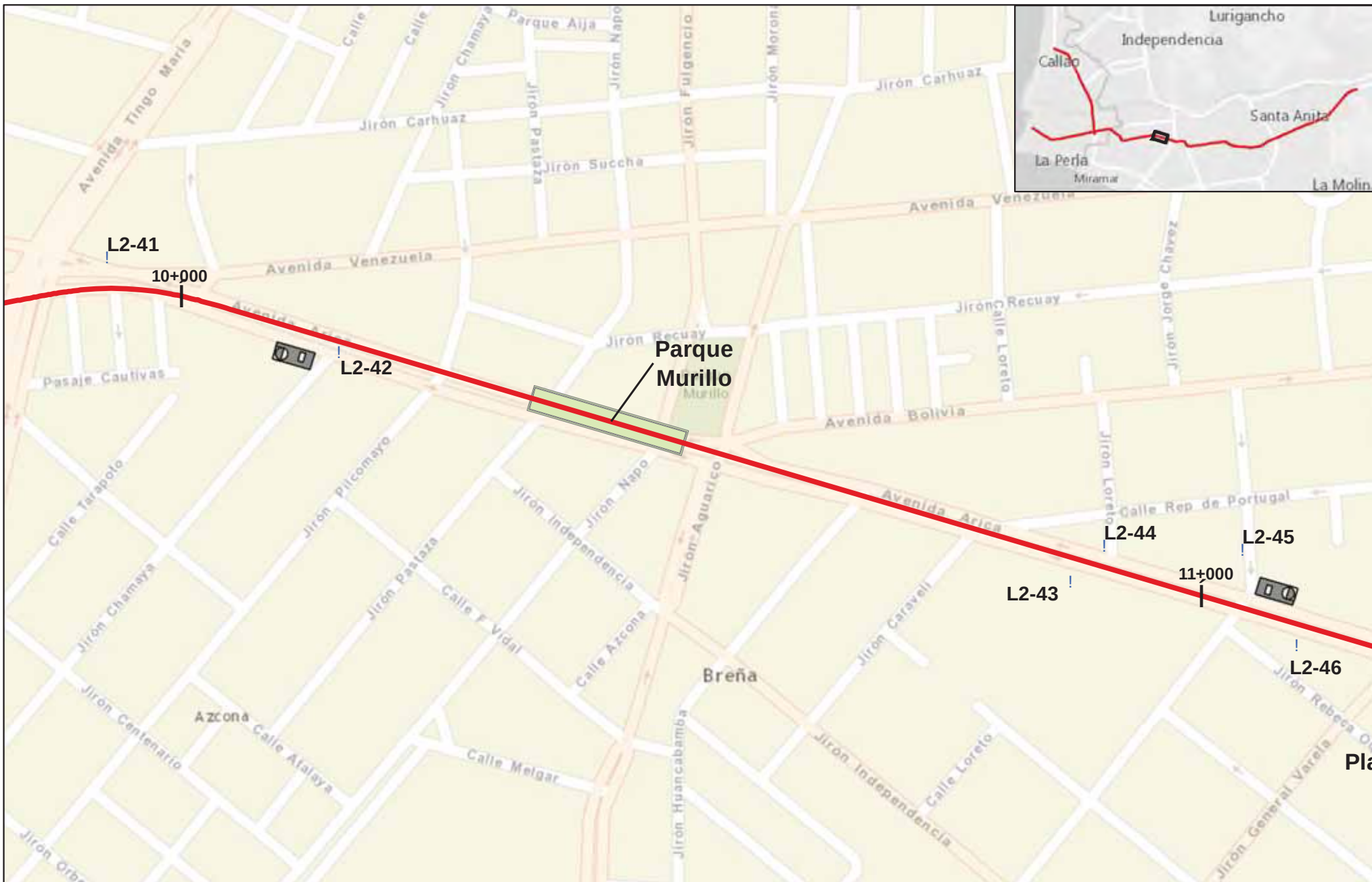


Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
Sensitive Receptors within Noise and
Vibration Screening Distance of Project
Kilometer 9 to 10

Figure 18 of 37





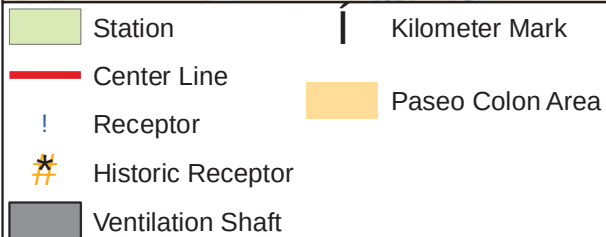
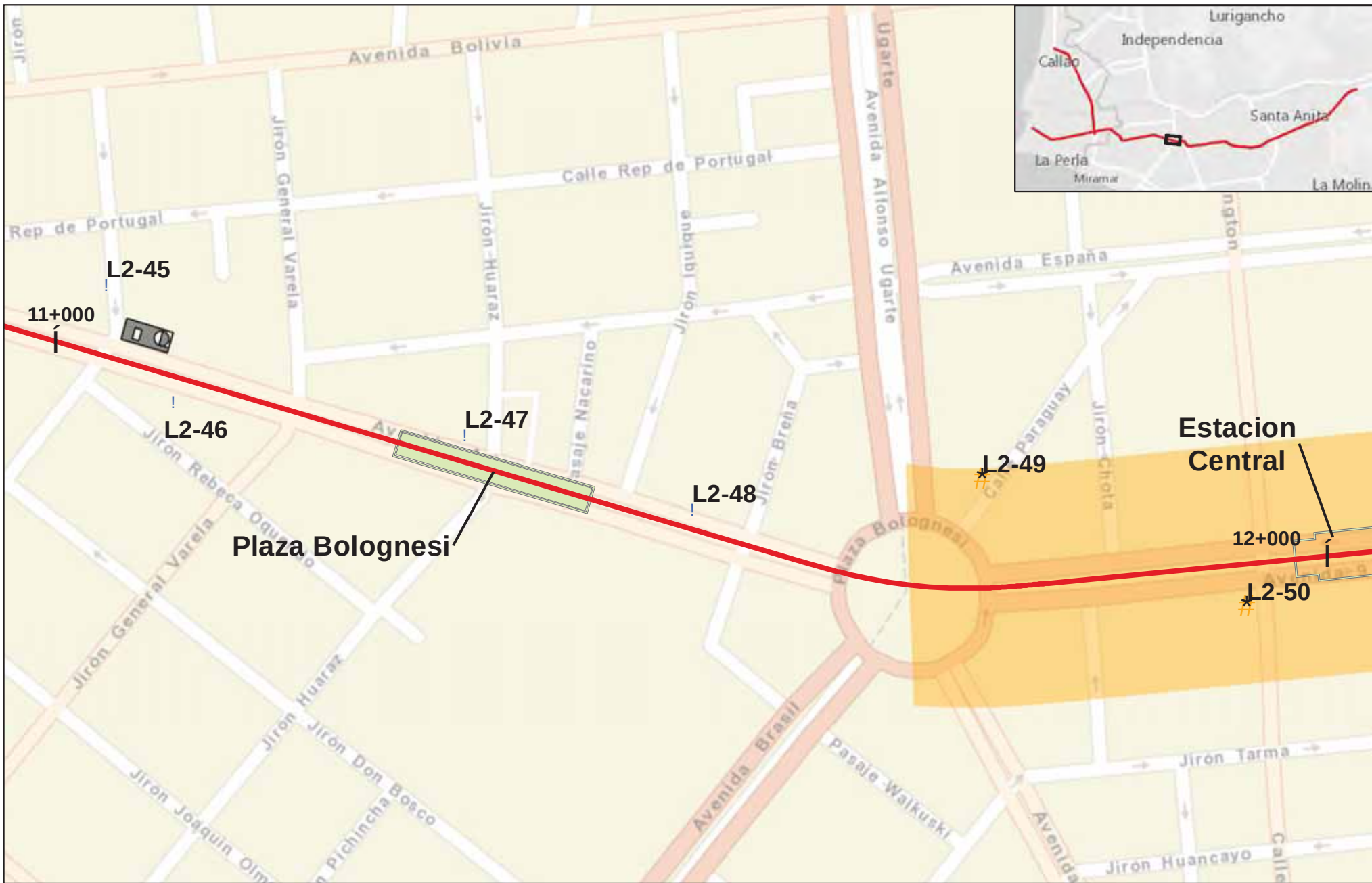
Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
Sensitive Receptors within Noise and
Vibration Screening Distance of Project
Kilometer 10 to 11

Figure 19 of 37

0 50 100
Meters



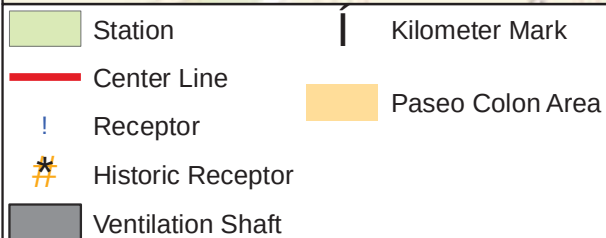
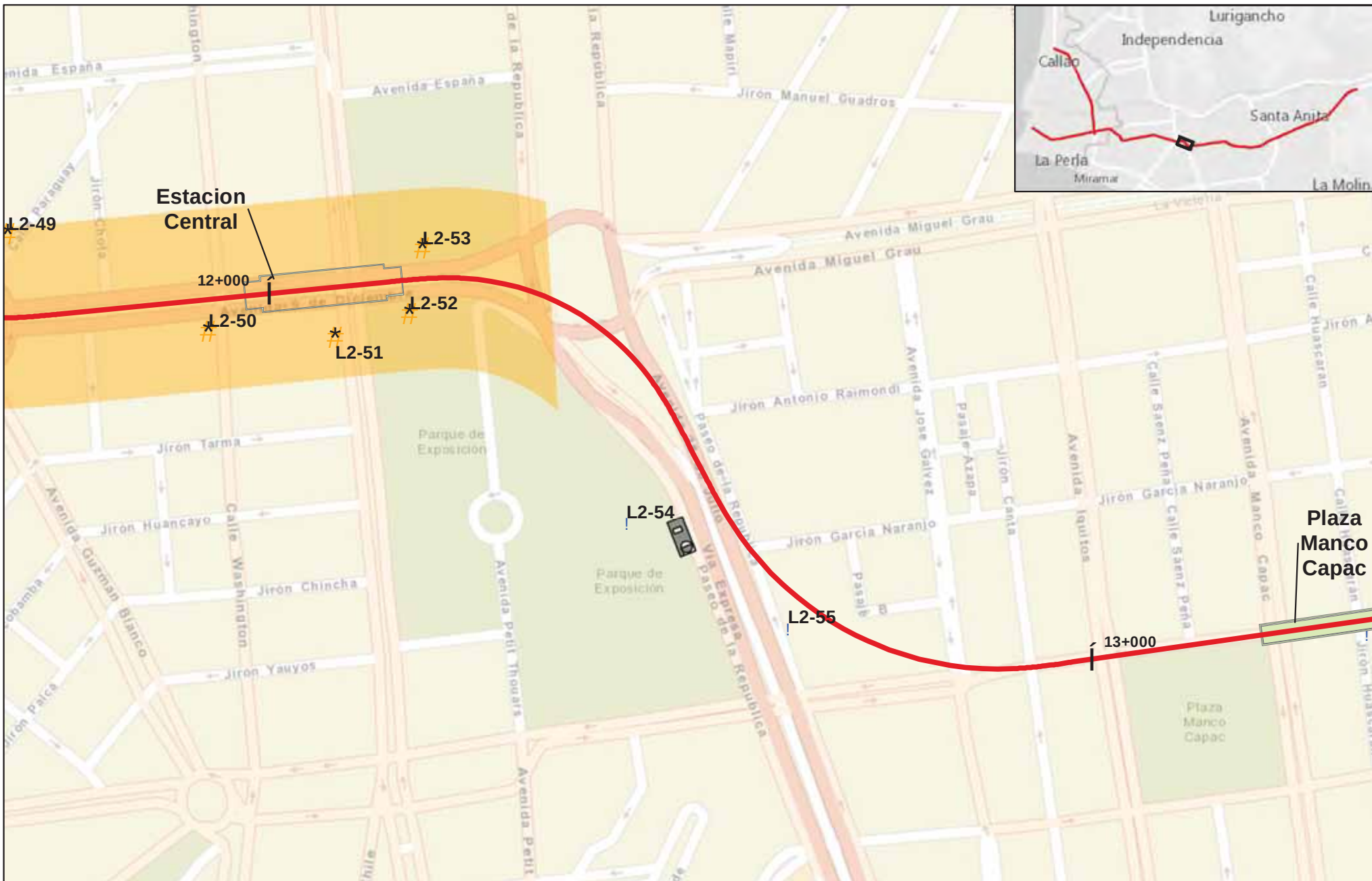


Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
 Sensitive Receptors within Noise and
 Vibration Screening Distance of Project
 Kilometer 11 to 12

Figure 20 of 37





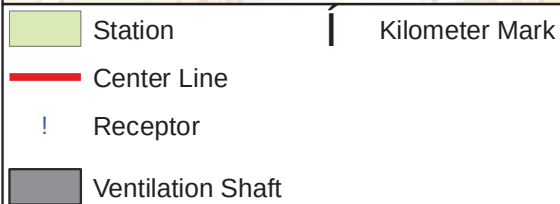
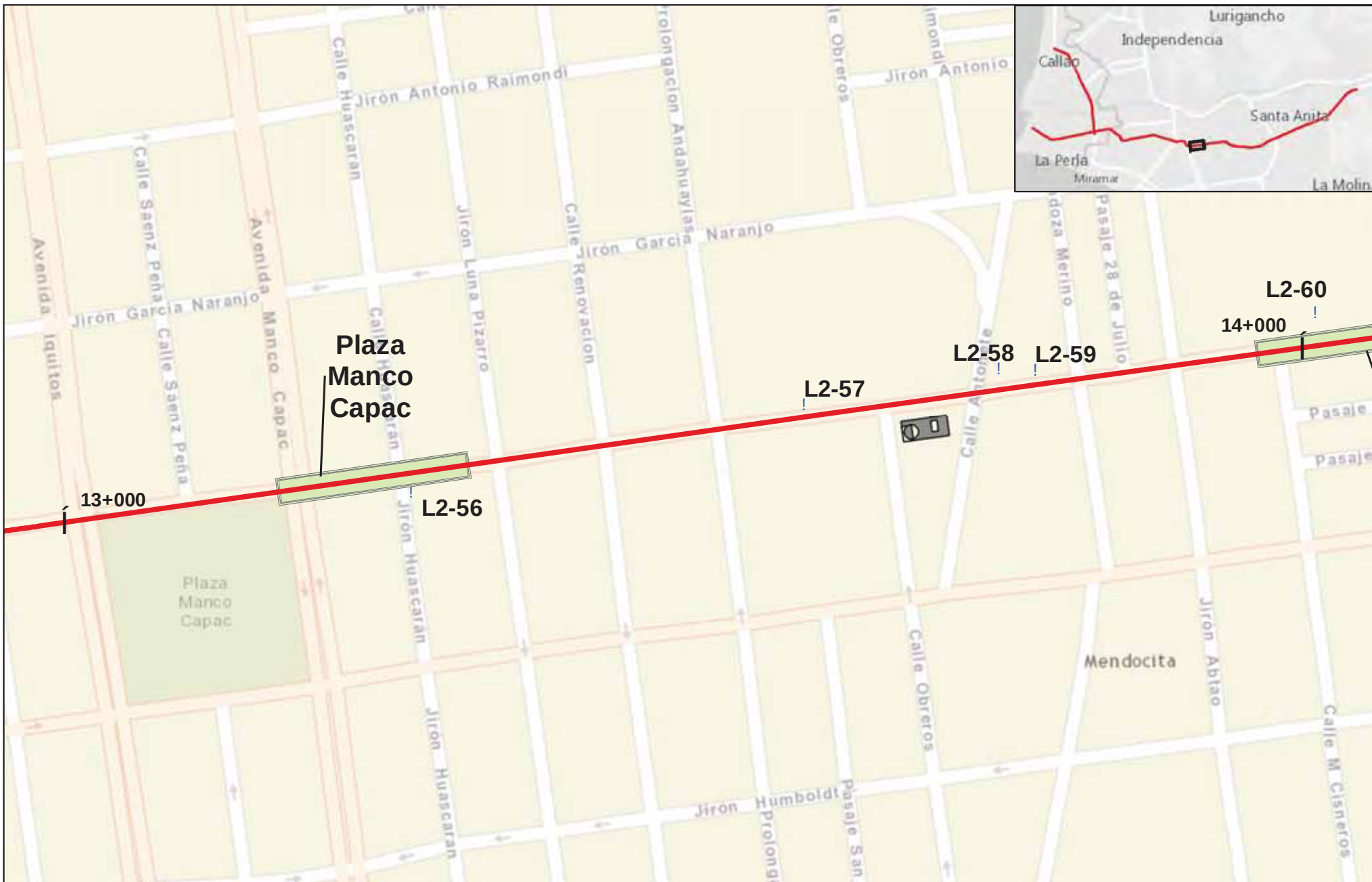
Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
 Sensitive Receptors within Noise and
 Vibration Screening Distance of Project
 Kilometer 12 to 13

Figure 21 of 37

0 50 100
 Meters



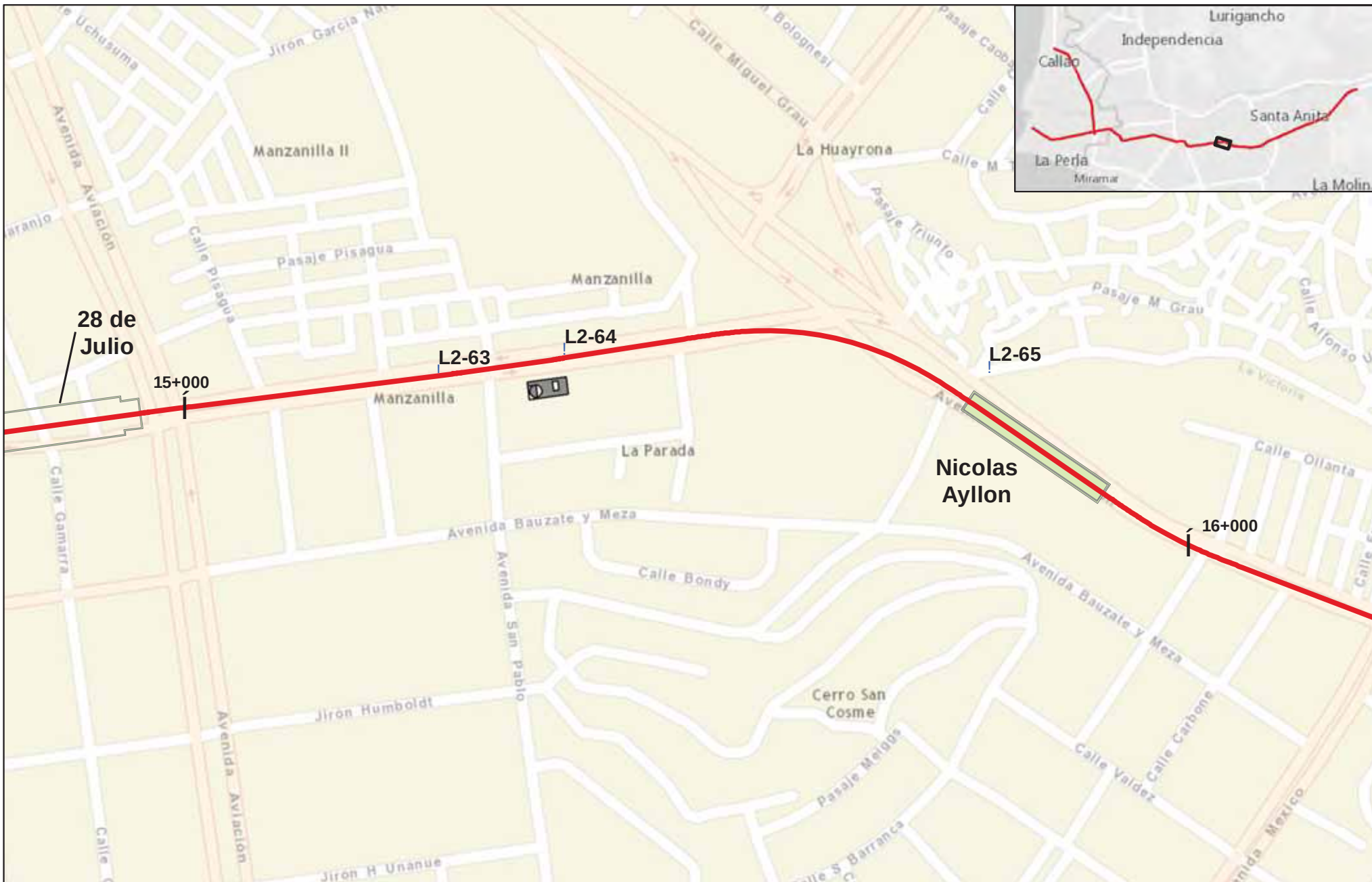


Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
 Sensitive Receptors within Noise and
 Vibration Screening Distance of Project
 Kilometer 13 to 14

Figure 22 of 37





- Station
- Center Line
- Receptor
- Ventilation Shaft
- Kilometer Mark

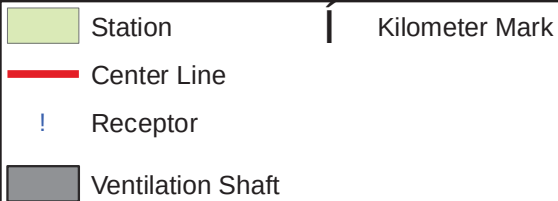
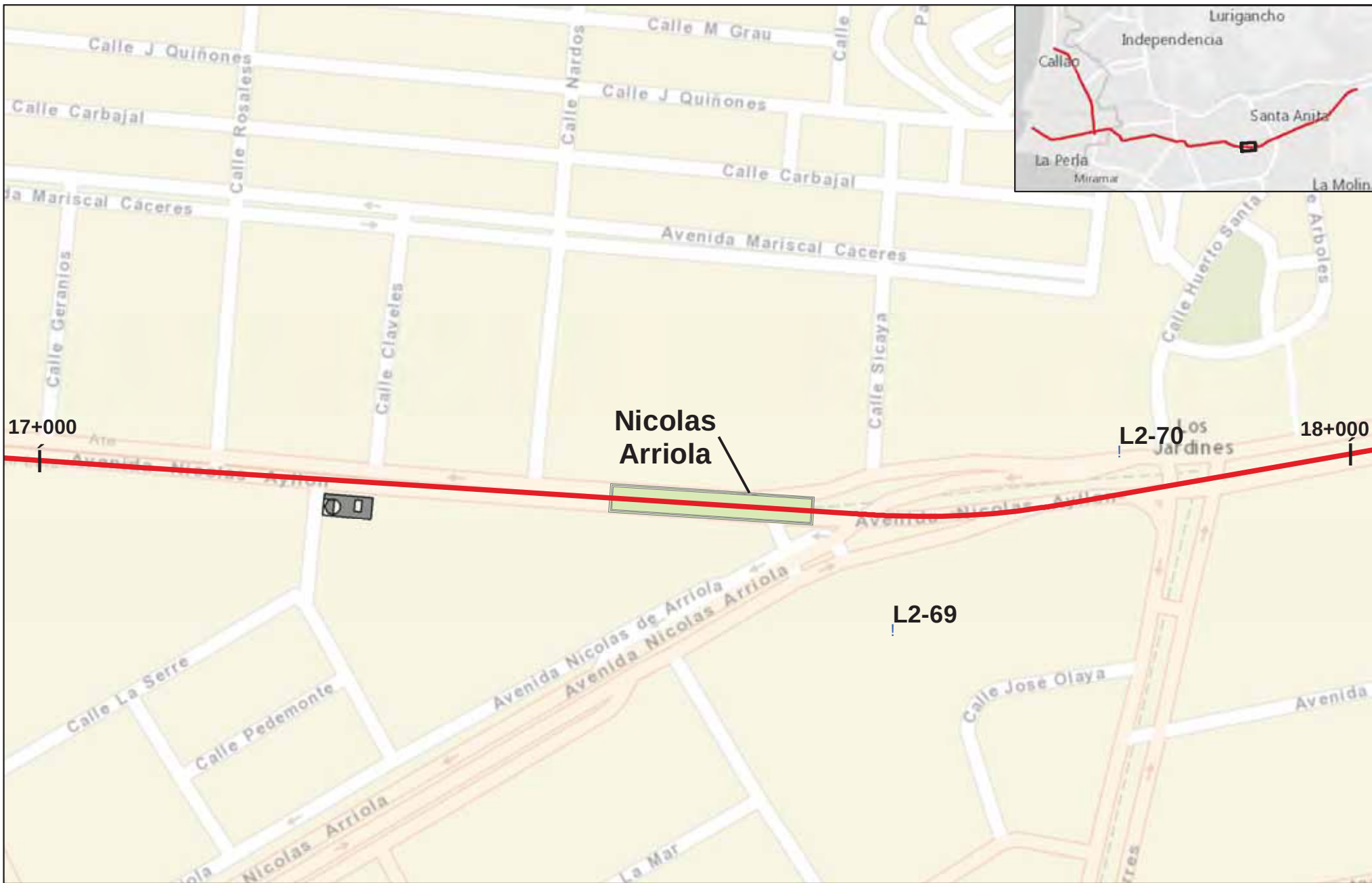
Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
Sensitive Receptors within Noise and
Vibration Screening Distance of Project
Kilometer 15 to 16

Figure 24 of 37

0 50 100
Meters



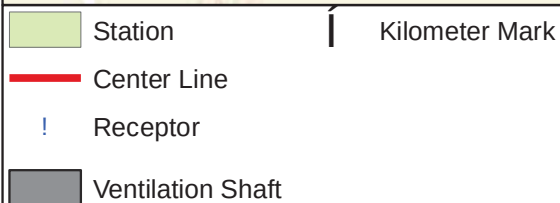
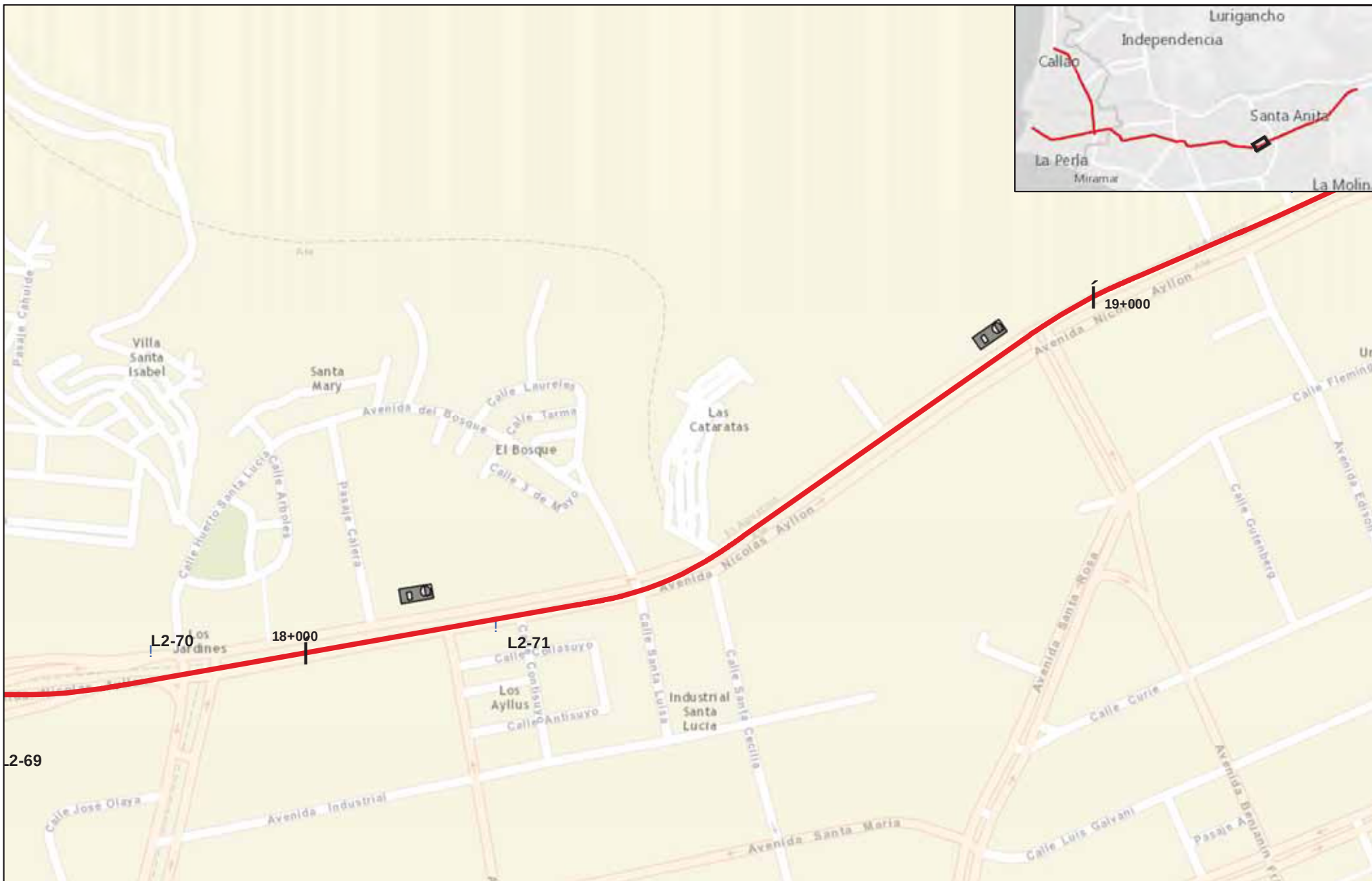


Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
Sensitive Receptors within Noise and
Vibration Screening Distance of Project
Kilometer 17 to 18

Figure 26 of 37





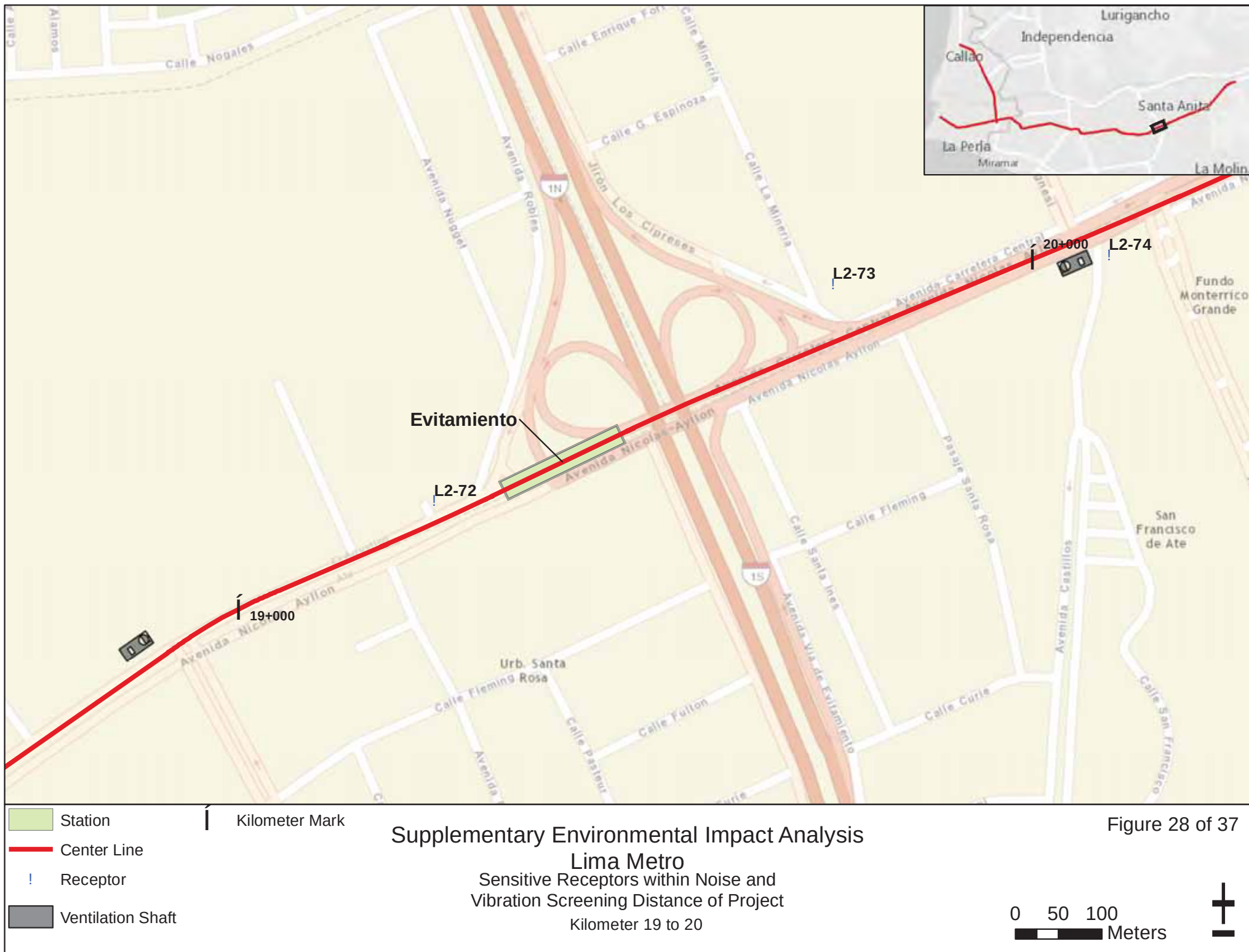
Supplementary Environmental Impact Analysis

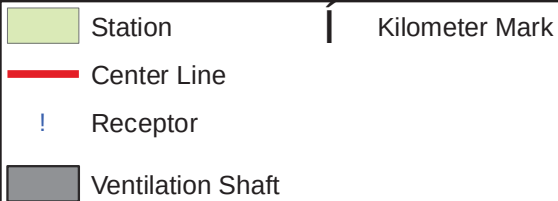
Lima Metro
 Sensitive Receptors within Noise and
 Vibration Screening Distance of Project
 Kilometer 18 to 19

Figure 27 of 37

0 50 100
 Meters







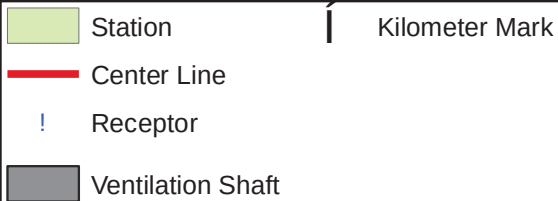
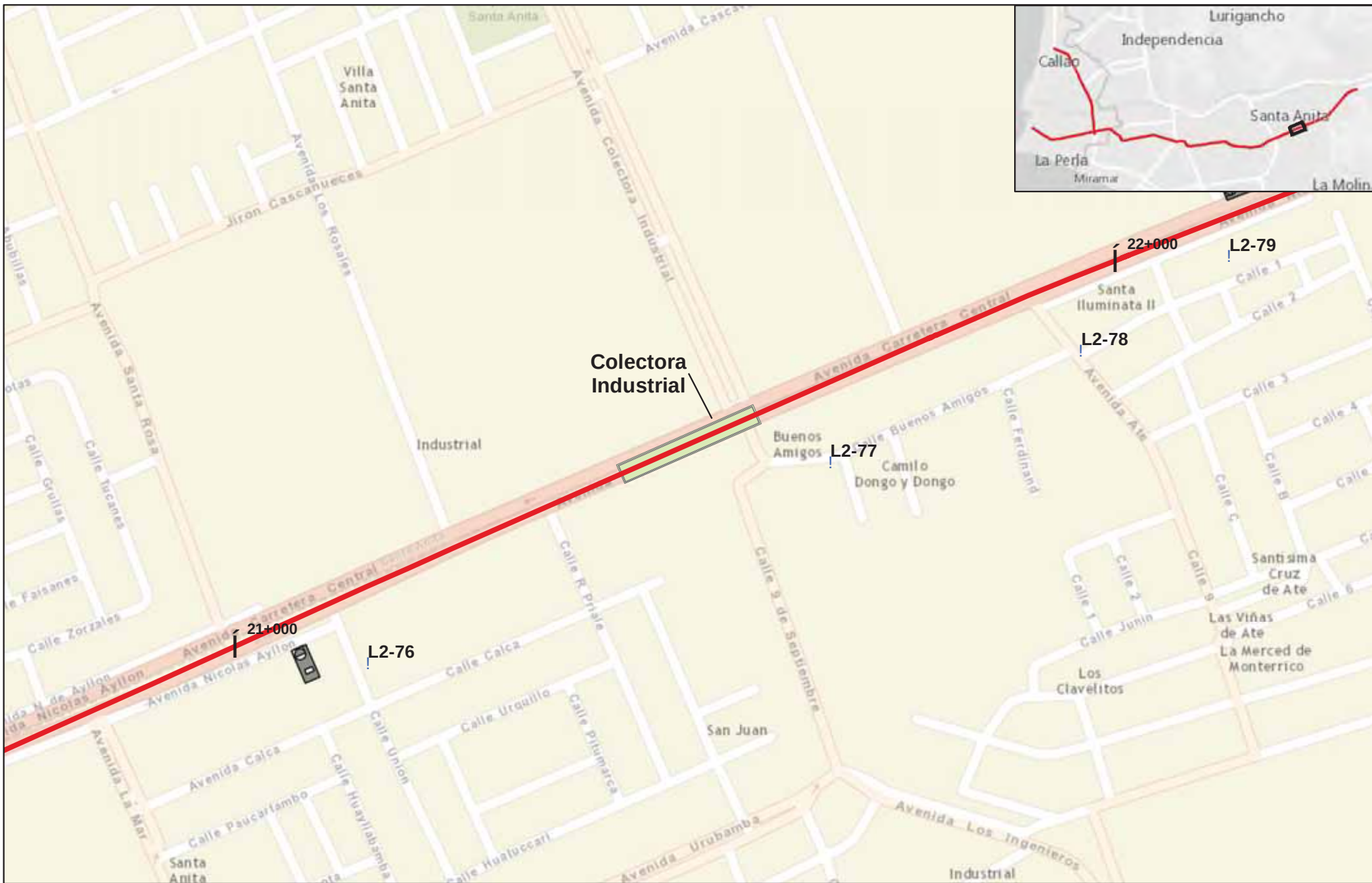
Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
Sensitive Receptors within Noise and
Vibration Screening Distance of Project
Kilometer 20 to 21

Figure 29 of 37

0 50 100
Meters





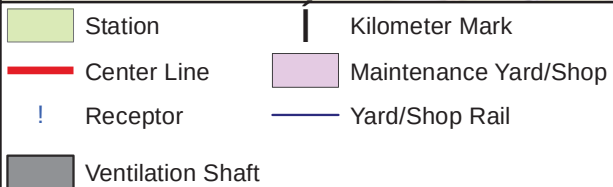
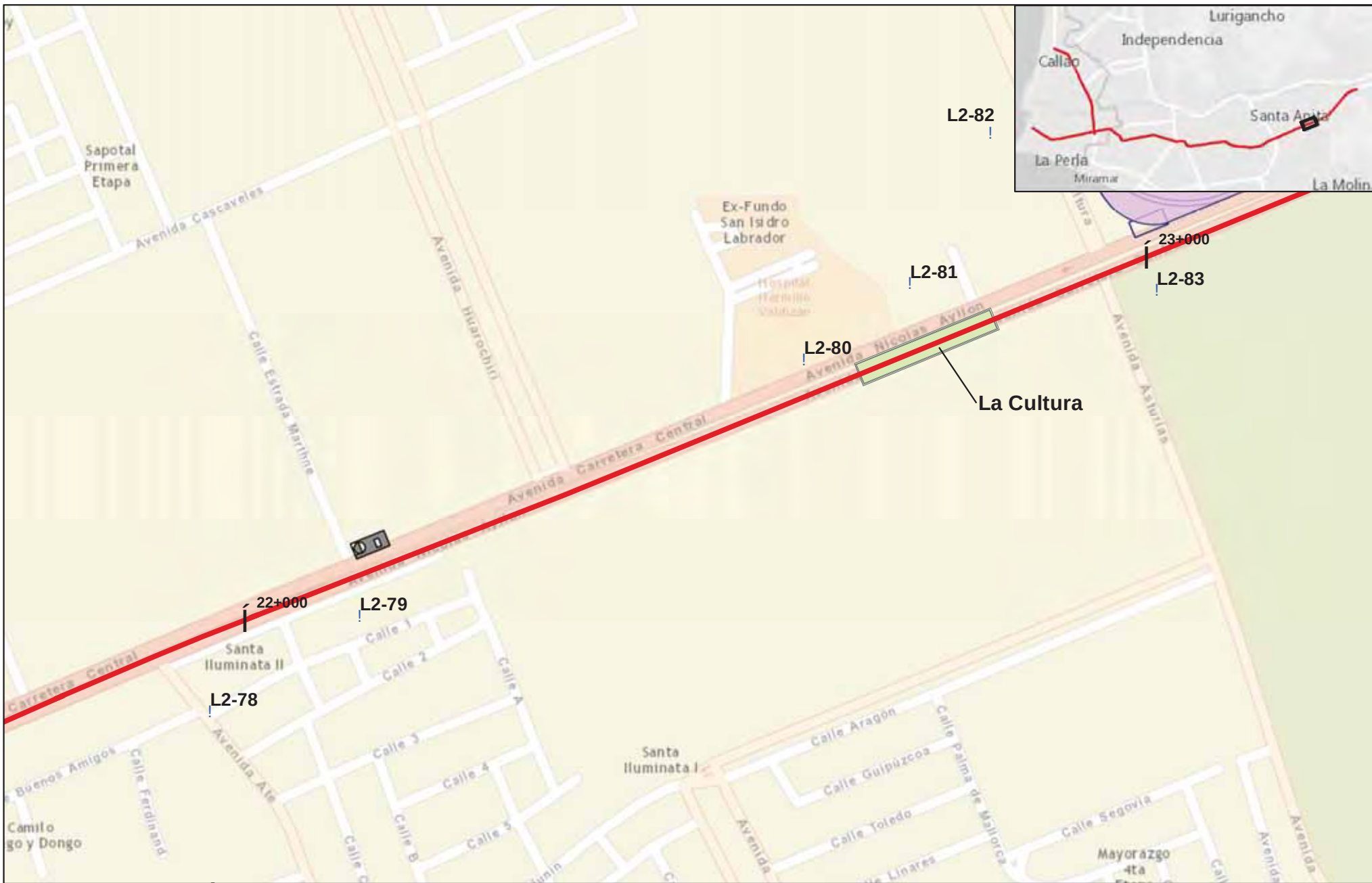
Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
Sensitive Receptors within Noise and
Vibration Screening Distance of Project
Kilometer 21 to 22

Figure 30 of 37

0 50 100
Meters





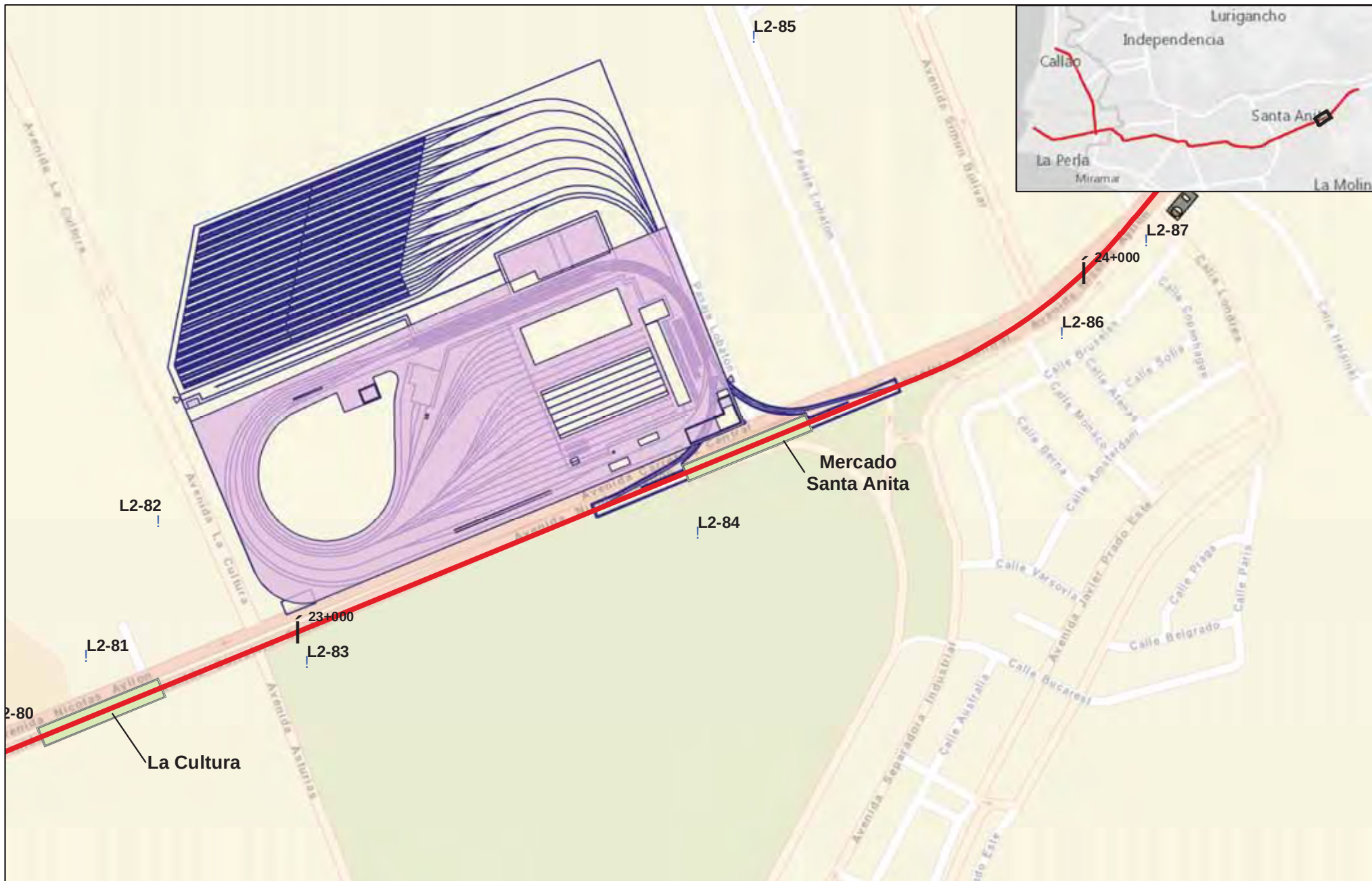
Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
 Sensitive Receptors within Noise and
 Vibration Screening Distance of Project
 Kilometer 22 to 23

Figure 31 of 37

0 50 100
 Meters





	Station		Kilometer Mark
	Center Line		Maintenance Yard/Shop
	Receptor		Yard/Shop Rail
	Ventilation Shaft		

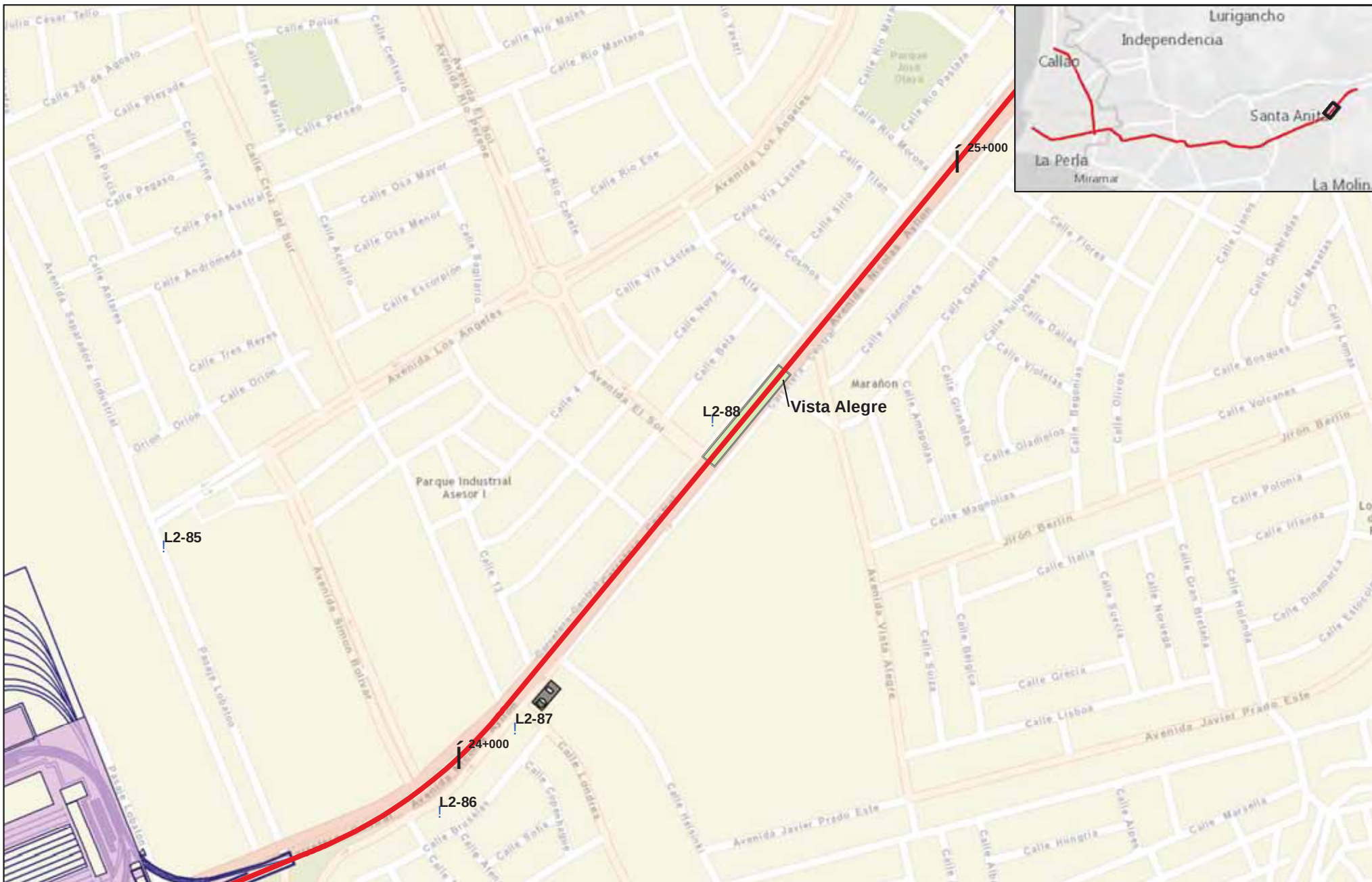
Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
 Sensitive Receptors within Noise and
 Vibration Screening Distance of Project
 Kilometer 23 to 24

Figure 32 of 37

0 50 100
 Meters





- Station
- Maintenance Yard/Shop
- Center Line
- Receptor
- Ventilation Shaft
- Yard/Shop Rail

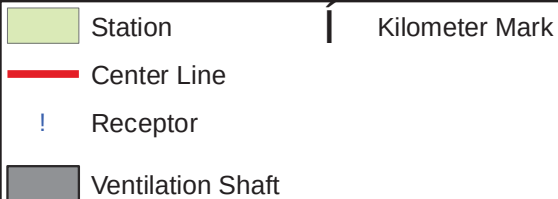
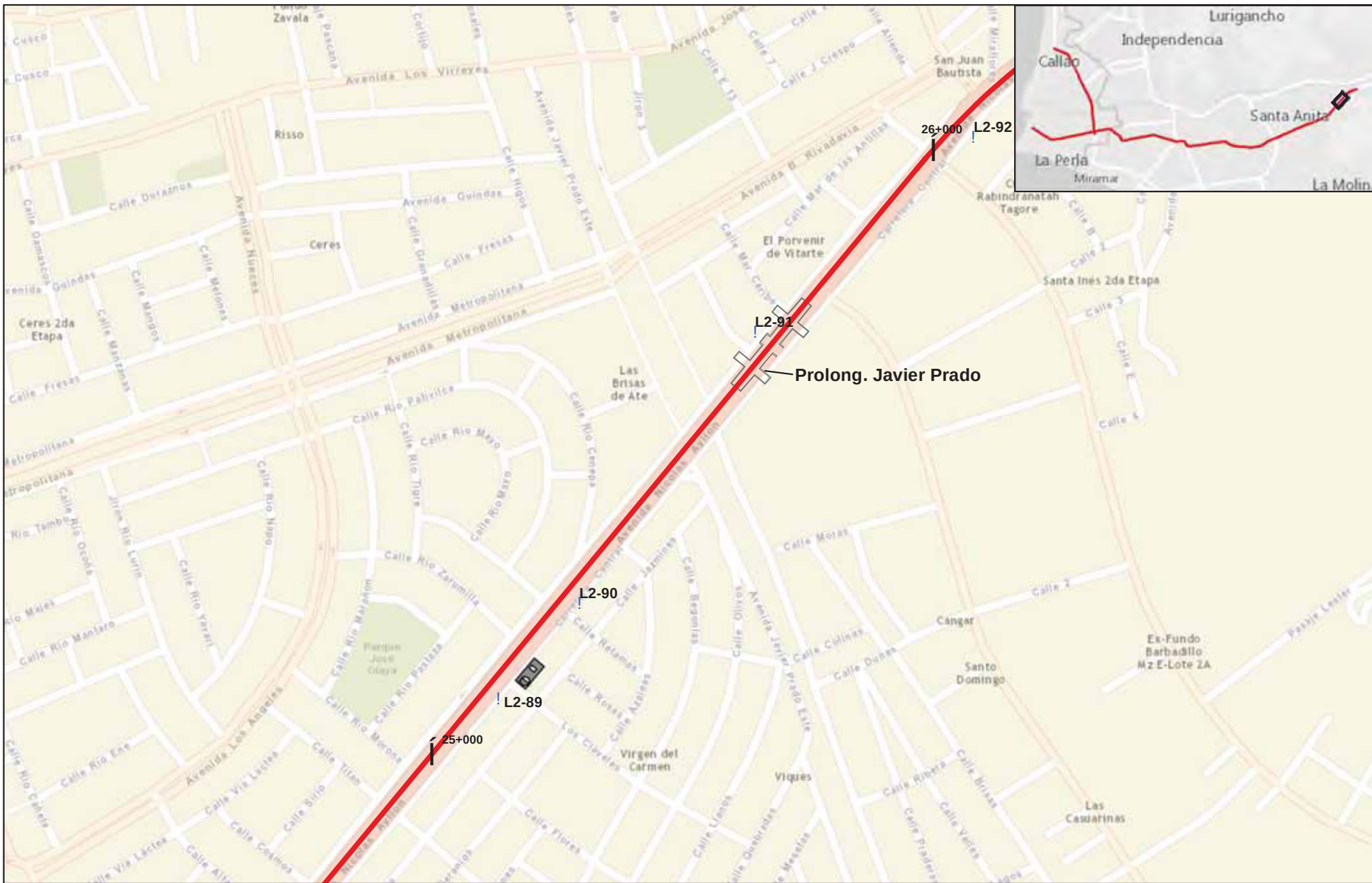
Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
 Sensitive Receptors within Noise and
 Vibration Screening Distance of Project
 Kilometer 24 to 25

Figure 33 of 37

0 50 100
 Meters





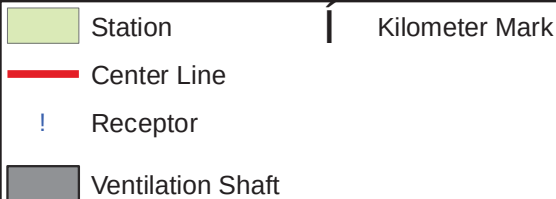
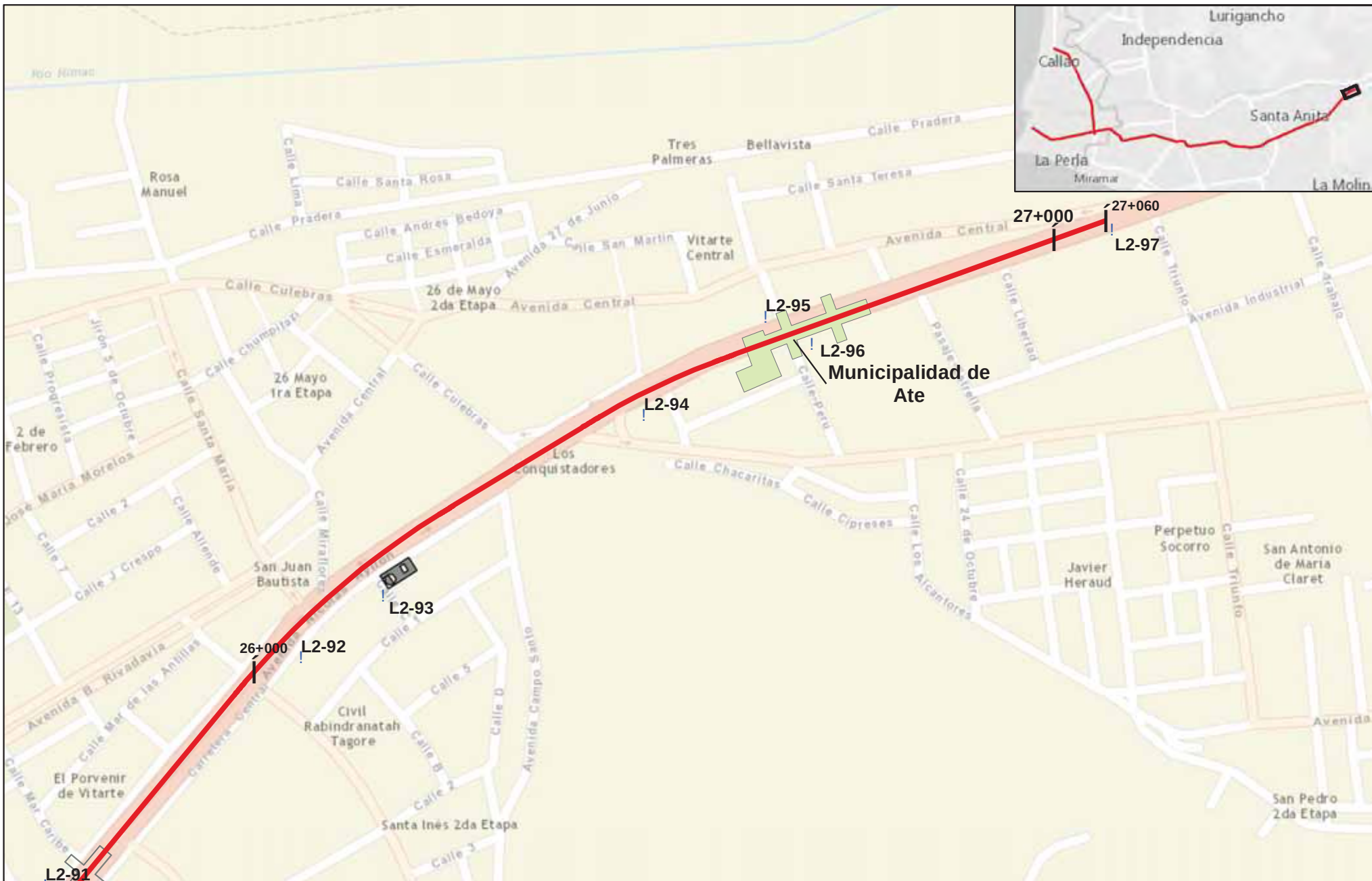
Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
Sensitive Receptors within Noise and
Vibration Screening Distance of Project
Kilometer 25 to 26

Figure 34 of 37

0 50 100
Meters





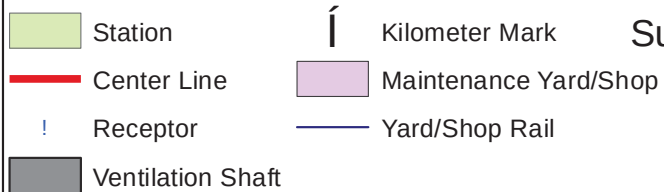
Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
Sensitive Receptors within Noise and
Vibration Screening Distance of Project
Kilometer 26 to 27

Figure 35 of 37

0 50 100
Meters



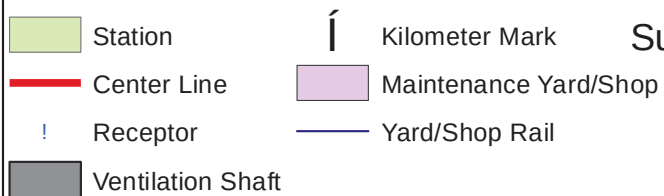
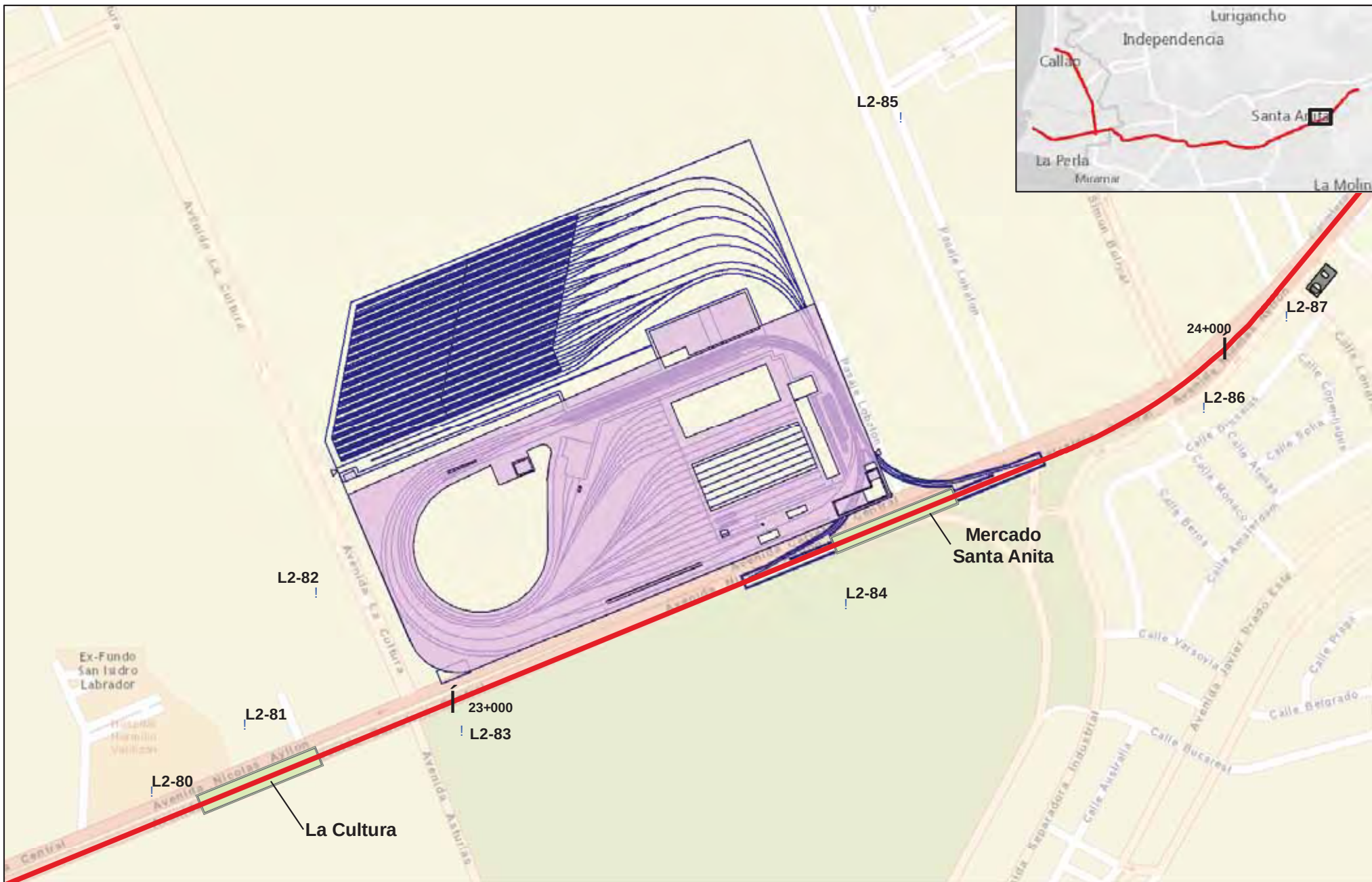


Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
 Sensitive Receptors within Noise and
 Vibration Screening Distance of Project
 Yard/Shop Near Bocanegra Station

Figure 36 of 37





Supplementary Environmental Impact Analysis

Lima Metro
 Sensitive Receptors within Noise and
 Vibration Screening Distance of Project
 Yard/Shop Near Mercado Santa Anita Station

Figure 37 of 37



Apéndice D
Ficha para Áreas Auxiliares Nuevas

Logo de empresa

PLAN, FICHA o PROGRAMA DE MANEJO
DEL ÁREA O INSTALACIÓN AUXILIAR

1. Antecedentes generales Adjunta fotografía previa la instalación y/o uso.	Nombre del área o instalación auxiliar y sector de ubicación	ÁREA Y/O INSTALACION AUXILIAR			
	Superficie (m²)	m²			
	Localización (Mapa de ubicación)	Departamento	Provincia	Distrito	
		Sector/Centro Poblado		Comunidad Campesina	
		Coordenadas UTM De los vértices del área y/o instalación auxiliar		NORTE	ESTE
		Descripción área o instalaciones auxiliares Progresiva Lado Acceso (m2) Acceso existente o nuevo Uso del acceso (Público ó Privado) – en caso de ser un acceso de uso privado, deberá adjuntar acta de autorización de uso (ANEXO) Los accesos pasan por centros poblados Los accesos pasan por áreas de cultivo Distancia a Centros poblados Distancia a áreas de cultivo Ubicación en la localidad, mencionar la progresiva Km. 000+000 LD – Acceso 00.00 Km. (dirección), mencionar si se necesita accesos o existen ya existentes.			
– Distancia a Fuente de Agua		Indicar cuanto dista el área o instalación auxiliar del cuerpo de agua			

Logo de empresa

PLAN, FICHA o PROGRAMA DE MANEJO
DEL ÁREA O INSTALACIÓN AUXILIAR

- **Ubicación del área y/o instalación auxiliar en una Área Natural Protegida o Zona de Amortiguamiento**

Mencionar si ubica en un área natural protegida y/o zona de amortiguamiento. Adjuntar plano en anexo.

DOCUMENTOS DE AUTORIZACIÓN DE USO DEL ÁREA Y/O INSTALACION AUXILIAR.

- Documentos de autorización uso temporal del área o terreno.

Documentos que pueden presentar:

- Contratos, Documento o Acta de autorización de uso temporal del área o terreno. Documento de Cesión de derechos de uso de del área o terreno por un determinado periodo; en ambos casos deben ser legalizados ante un notario y/o certificado por la autoridad del local. (ANEXO 01)
- En caso de Comunidades Campesinas se debe contar además con el de Acta de Asamblea Comunal por la cual se autoriza el uso de área y/o terreno.

- CIRA

Documentos que deben presentar como mínimo:

- Certificado de inexistencia de restos arqueológicos o Inicio de trámite del CIRA mas el Informe de evaluación arqueológica, elaborado bajo responsabilidad de un arqueólogo debidamente habilitado.

- Documento que acredite la titularidad del área y/o terreno:

- Propietario y/ copropietarios
- Posesionarios y/o coposesionarios
- Sucesiones Intestadas
- Testamentos
- Comunidades Campesinas

DOCUMENTOS A PRESENTAR:

- Título de propiedad
- Certificado de posesión o como mínimo inicio de trámite de demanda de prescripción adquisitiva de dominio o documentación emitida por laguna autoridad estatal que permita acreditar la posesión del área y/ terreno.
- Sucesiones Intestadas Notariales o judiciales
- Testamento debidamente legalizado certificado por la autoridad del local
- Acta de Asamblea comunal.

Para todos casos se puede presentar además un poder legalizado por cual se autoriza a determinada persona a suscribir el contrato o documento cesión de derechos de uso de área o terreno de manera temporal. (ANEXO 02)

Logo de empresa

PLAN, FICHA o PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA O INSTALACIÓN AUXILIAR

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ÁREA Y/O INSTALACION AUXILIAR.

– Volumen de extracción total (m) (si aplica) y/o uso del área o instalación auxiliar.	– Potencia total: m ³ . y/o uso del área o instalación auxiliar.
– Volumen de extracción mensual (m). (si aplica y/o uso del área o instalación auxiliar.	– Volumen de extracción mensual: m3., y/o uso del área o instalación auxiliar.
– Destino del material (en caso sea Cantera; DME) (Si aplica) y/o uso del área o instalación auxiliar.	– Destino del Material, y/o uso del área y/o instalación auxiliar.
– Descripción del material, (si aplique) y/o uso del área o instalación auxiliar.	– Tipo de material, y/o uso del área o instalación auxiliar.
– Uso del material y del área y/o instalación auxiliar.	– describir el empleo de material, y uso del área y/o instalación auxiliar.
Descripción de desechos, residuos sólidos y líquidos, (volumen mensual, características, sitios de acopio, tratamiento, etc.)	– generación en cantidad de los residuos sólidos domésticos, así como líquidos. – los residuos industriales debe de existir el plan de manejo de los residuos, adjuntar el documento de contar con el uso de EPS – RS autorizada para el traslado, tratamiento y disposición final.
Plano del área y/o instalación auxiliar debidamente demarcado por hitos.	Adjuntar en El anexo
Plano perfil longitudinal y transversal del área de extracción de material, cortes de fondo y coronamiento, pendientes, distancias, dirección de avance.	Ver Planos de Secciones Transversales:
• Horario de trabajo. • Flujo de camiones y maquinarias.	Mencionar el horario de trabajo en el área e instalaciones auxiliares Los horarios de ingreso y salida de las maquinarias, estarán sujetos al ciclo de transporte (tiempo estimado del traslado ida y vuelta del volquete).

Logo de empresa

PLAN, FICHA o PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA O INSTALACIÓN AUXILIAR

	Tecnologías a emplearse	– determinar el tipo de actividad. Excavación, disposición, pre procesamiento (zarandeo), carguío y transporte o de acuerdo al uso del área.
2. Descripción de Actividades	Métodos y maquinarias a ser usadas	– determinar el proceso de la actividad a desarrollar – Los equipos a emplear serán:
	Señalizaciones	Tipo de señalizaciones: - Ingreso - Salida - Distancia de la Instalación del área y/o instalación de uso auxiliar, entre otras.
	Caminos de accesos y obras	– determinar el ubicación, tipo de accesos
	• Estimación de la cantidad de material de escarpe y material de descarte. • Estimación material que se usará. • Zona de destino del material y distancia media de transporte. • Número de trabajadores.	De acuerdo al tipo de uso del área y/o instalación auxiliar
	Diseño de las obras que resulten necesarias para la restitución de las condiciones originales	– adjuntar los Planos de Secciones respectivas.
3. Caracterización del entorno	Descripción, cuantificación y caracterización de aquellas variables	

Logo de empresa

PLAN, FICHA o PROGRAMA DE MANEJO
DEL ÁREA O INSTALACIÓN AUXILIAR

	ambientales que pueden ser mayormente afectadas por esta actividad.	
4. Identificación y Evaluación de Impactos	Se identificarán y evaluarán los impactos de las tareas por etapas (operación y cierre), pudiendo ser estos impactos: - bajo - medio - alto	
5.- Medidas de mitigación, compensación y otras	Identificación y aplicación de medidas para minimizar y/o compensar los impactos sobre el medio ambiente en cada etapa de la actividad Este plan contendrá: • Características técnicas de las medidas • Objetivos de las medidas • Lugar y momento de aplicación	
6.- Medidas de seguimiento y monitoreo ambiental	• Seguimiento de los componentes ambientales con el fin de verificar que se cumplan los efectos estimados y que las medidas de mitigación, compensación y reparación cumplan su objetivo en términos de minimización de impactos. Este plan contendrá: - Descripción de los parámetros a controlar - Objetivo del control - Frecuencia de controles - Responsable del control - Sistema de registro de la información	Monitoreo de Fauna Monitoreo de Vegetación Monitoreo de aire y ruido Responsable del Control Sistema de Registro de la Información (Indicar fechas previstas por cada monitoreo)

Logo de empresa	PLAN, FICHA o PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA O INSTALACIÓN AUXILIAR	

7 – Actividades de Cierre del Área auxiliar	Reconformación y/o restauración del terreno Acta de conformidad. Revegetación
8 – Marco jurídico aplicable	Ley General del ambiente: Ley No 28611 Ley Orgánica de aprovechamiento de los RRNN: Ley 26821 Código Penal delitos contra la Ecología: DL No 635 Ley General de RRSS: Ley No 27314 Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación: Ley No 28296 Límites máximos permisibles y estándares de calidad ambiental: DS No 074-2001-PCM Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido: DS No 085-2003-PCM

9.- Registro Fotográfico

- Durante y posterior a la culminación de la obra

Logo de empresa

PLAN, FICHA o PROGRAMA DE MANEJO
DEL ÁREA O INSTALACIÓN AUXILIAR

ANEXO III

Impactos Identificados	Causas	Efecto	Calificación
Generación de empleo			
Dinamización del comercio y servicios			
Generación de partículas			
Generación de gases de combustión			
Generación de ruido			
Modificación del relieve			
Alejamiento o perturbación de la fauna local			
Posibles accidentes laborales			
Riesgo de afectación de zonas arqueológicas			
Alteración de la calidad visual del paisaje local			

Logo de empresa	PLAN, FICHA o PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA O INSTALACIÓN AUXILIAR	

ANEXO IV

Impactos Identificados	Objetivo de la Medida	Característica Técnica de la medida	Medidas Recomendadas	Momento de Implementación
Generación de partículas	Mantener concentraciones de PM10 por debajo del Límites Máximo Permisibles	Preventiva		
Generación de gases de combustión	Mantener concentraciones de gases de combustión por debajo de los Límites Máximos Permisibles	Preventiva		
Generación de ruido	Mantener el nivel de ruido dentro los rangos recomendados	Preventiva		
Modificación del relieve	Acondicionar el área paisajísticamente	Mitigación		
Alejamiento o perturbación de la fauna local.	Revertir y/o reducir la migración de la fauna	Preventiva		

Logo de empresa	PLAN, FICHA o PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA O INSTALACIÓN AUXILIAR	

ANEXO IV

Impactos Identificados	Objetivo de la Medida	Característica Técnica de la medida	Medidas Recomendadas	Momento de Implementación
Posibles accidentes laborales				
Riesgo de afectación de zonas arqueológicas	Disminuir los riesgos de afectación de áreas arqueológicas			
Riesgo de afectación de zonas arqueológicas	Disminuir los riesgos de afectación de áreas arqueológicas			
Alteración de la calidad visual del paisaje local	Restituir la calidad paisajística			

Logo de empresa

PLAN, FICHA o PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA O INSTALACIÓN AUXILIAR

Plan de Manejo Ambiental.- Es el Instrumento Ambiental producto de una evaluación ambiental que, de manera detallada, establece las acciones que se implementaran para prevenir, mitigar, rehabilitar o compensar los impactos negativos que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los Planes de Relaciones Comunitarias, Monitoreo, Contingencia y Abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

Fuente: GLOSARIO POLÍTICAS-MINAM

Ley General del Ambiente

TÍTULO I

POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE Y GESTIÓN AMBIENTAL

CAPÍTULO 3

GESTIÓN AMBIENTAL

Artículo 26°.- De los **Programas de Adecuación y Manejo Ambiental**

26.1 La autoridad ambiental competente puede establecer y aprobar Programas de Adecuación y Manejo Ambiental – PAMA, para facilitar la adecuación de una actividad económica a obligaciones ambientales nuevas, debiendo asegurar su debido cumplimiento en plazos que establezcan las respectivas normas, a través de objetivos de desempeño ambiental explícitos, metas y un cronograma de avance de cumplimiento, así como las medidas de prevención, control, mitigación, recuperación y eventual compensación que corresponda. Los informes sustentatorios de la definición de plazos y medidas de adecuación, los informes de seguimiento y avances en el cumplimiento del PAMA, tienen carácter público y deben estar a disposición de cualquier persona interesada.

26.2 El incumplimiento de las acciones definidas en los PAMA, sea durante su vigencia o al final de éste, se sanciona administrativamente, independientemente de las sanciones civiles o penales a que haya lugar.

http://es.wikipedia.org/wiki/Plan_de_manejo_ambiental

Se denomina plan de manejo ambiental al plan que, de manera detallada, establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto, obra o actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo y los de contingencia. El contenido del plan puede estar reglamentado en forma diferente en cada país. es aquello con lo que podemos mitigar a dar solución a un problema hecho en la evaluación de impactos ambiental. Es el plan operativo que contempla la ejecución de prácticas ambientales, elaboración de medidas de mitigación, prevención de riesgos, de contingencias y la implementación de sistemas de información ambiental para el desarrollo de las unidades operativas o proyectos a fin de cumplir con la legislación ambiental y garantizar que se alcancen estándares que se establezcan.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA): Conjunto de obras diseñadas para mitigar o evitar los impactos negativos de las obras de la carretera, sobre la comunidad y el medio ambiente. Las obras PMA deben formar parte del proyecto de la carretera y de su presupuesto de inversión.

“Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial” Versión Actual

Apéndice E
Plan de Manejo de Escombros

 CONSORCIO CONSTRUCTOR M2 LIMA	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO Formato 341 (Edición 1)	Número: IT-CJV-MMA-002 Revisión : 0 Fecha :
ORGANIZACIÓN: CONSORCIO METRO LIMA LINEA 2		

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS

1. OBJETO

- Realizar el adecuado manejo de los escombros, que se generen durante las operaciones del Consorcio.
- Establecer estrategias para el reaprovechamiento de materiales excedentes de cortes, excavaciones y demoliciones como material aportante en la estabilización y mejoramiento de suelos y taludes.

2. ALCANCE

Este procedimiento es de cumplimiento obligatorio y aplica a todas las actividades que generan escombros y desmontes provenientes de las actividades de corte, excavación y demolición durante la ejecución de trabajos por el Consorcio y sus subcontratistas.

3. REFERENCIAS

- Ley N° 28611 Ley General del ambiente.
- D. S. N° 057 2004 – PCM Reglamento de la ley General de Residuos Sólidos.
- D.S. N° 003-2013 – VIVIENDA Reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de construcción y demoliciones.
- Plan de Gestión Ambiental del Consorcio

4. DEFINICIONES

Concreto de demolición

Fragmentos de concreto obtenidos por demolición de elementos de construcciones civiles de concreto simples o armados y de pavimentos de concretos, incluye al concreto excedente de obra.

Escombro

Material producto de la demolición de estructuras y edificios

Escombrera

Se denomina a la infraestructura de disposición final diseñada únicamente para la disposición de residuos.

Desmante limpio

Se refiere al desmante de construcción producto de la excavación masiva de terreno para la cimentación.

Disposición final

Es la acción de colocación ordenada de los residuos en los lugares de destino final sin perjudicar el ambiente y la salud de la población.

Excedente de remoción

Abarca todos los materiales excedentes provenientes del movimiento de tierras.

5. EJECUCION

5.1 Área para el almacenamiento temporal

- 5.1.1. Una vez generado el escombros, desmonte limpio y material excedente, deberá ser transportado según amerite el caso hacia un área de Almacenamiento Temporal, al llegar a este sitio los Volquetes o unidades asignadas deben cargarlo y transportarlo hasta un lugar establecido como disposición final.
- 5.1.2. El espacio a utilizar para el almacenamiento temporal de los escombros, estará debidamente delimitado, señalizado y se optimizará al máximo su uso, con el fin de reducir las áreas afectadas. Para asegurar la disponibilidad del área los residuos se mantendrán bajo inventario.
- 5.1.3. El área para el almacenamiento temporal de escombros, siempre estará habilitada para la disposición de los mismos, por lo tanto el transporte de estos por parte del contratista de disposición final se realizará cada vez que el área de almacenamiento temporal lo requiera.
- 5.1.4. En el área seleccionada para el almacenamiento temporal de escombros, no se deben presentar dispersiones o emisiones al aire de material particulado. Si el material almacenado es susceptible de producir estas emisiones ya sean o no fugitivas deberán cubrirse en su totalidad con carpas de lona plástica.
- 5.1.5. No se podrán utilizar o invadir zonas verdes o de edificaciones cercanas a la obra para el almacenamiento temporal de escombros.
- 5.1.6. En el caso de que se tengan estructuras que deban ser demolidas previo a su disposición final se acopiarán en los lugares autorizados para su demolición de modo tal se minimicen los impactos producidos al medio ambiente y a la salud de los trabajadores.

5.2. Condiciones de transporte

- 5.2.1. Los escombros y materiales excedentes de obra se transportarán al sitio de disposición final en volquetes que posean una capacidad de entre 15 y 17 m³. Esta capacidad y modalidad de transporte podrá ser modificada por razones siempre justificadas como la cantidad de escombros a disponer.
- 5.2.2. El compartimiento descarga debe contar con una Lona o manta debidamente asegurado que cubra por completo toda la extensión de la carga a transportar para evitar la caídas, derrames o dispersión del material.
- 5.2.3. Los conductores de los volquetes (contratista), deberán seguir los lineamientos sobre la ruta diseñada para transportar materiales excedentes y escombros al interior de obra y deberá indicar las rutas que seguirá hasta la disposición final. Para tal fin se entregará a cada conductor, el mapa con la ruta a seguir y el procedimiento para la disposición de estos residuos dentro de la facilidad y a su vez el contratista entregará ruta y ubicación del relleno aprobado para la disposición final.
- 5.2.4. Los volquetes que se empleen para el transporte de escombros no deberán llenarse por encima de su capacidad.

5.3. Disposición final de escombros

5.3.1. Deben disponerse finalmente en los Lugares autorizados y debe considerar lo siguiente:

- Estar ubicado a una distancia mínima de 1 km respecto a una zona poblada.
- No estará ubicada en zonas que interfiera con el tránsito vehicular.
- Debe estar ubicada fuera de las áreas arqueológicas y zonas reservadas o áreas naturales protegidas.
- Debe cumplir con las normas legales aplicables para su actividad.
- Contar con autorización o licencia de funcionamiento ante la municipalidad distrital correspondiente.
- Debe contar con una barrera o cerco perimétrico natural o artificial que no permita el ingreso a personas no autorizadas.
- Contar con señalización de prohibición, advertencia, obligación e información.

6. MEDIO AMBIENTE

6.1 ASPECTOS AMBIENTALES

Actuaciones para mitigar los aspectos ambientales detectados:

6.1.1 EMISIONES A LA ATMOSFERA

6.1.1.1 Emisiones de polvo.

A-06 Movimiento de tierras: excavaciones y rellenos, desmontes y terraplenes

A-08 Suministro y acopio de materiales pulverulentos

A-09 Circulación de maquinaria

A-10 Transporte de tierras y escombros

Se deberá cumplir con lo establecido en el estándar ambiental [*ST-CJV-MMA-005 Calidad del aire.*](#)

6.1.1.2 Emisiones de gases de combustión:

A-23 Empleo de vehículos y maquinaria

Se deberá cumplir con lo establecido en el estándar ambiental [*ST-CJV-MMA-005 Calidad del aire.*](#)

6.1.2 GENERACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES

6.1.2.1 Ruido Ambiental

W-01 Circulación de maquinaria

W-05 Movimiento de tierras: excavaciones y rellenos, desmontes y terraplenes

W-11 Empleo de medios auxiliares

Para evitar ruidos molestos a consecuencia de la actividad, se definirán horarios que no incluya horas punta de operación del puerto. Para tal fin el consorcio realizará las coordinaciones oportunas.

De identificarse niveles de ruido ambiental por encima de los LMP se instalarán barreras acústicas. Las barreras contra el ruido se ubicarán a una distancia adecuada y dimensionadas para minimizar los ruidos de demolición evitando afectar a la población local en las áreas cercanas.

Se deberá cumplir con lo establecido en el estándar ambiental [*ST-CJV-MMA-006 Control de Ruido y Vibraciones.*](#)

6.1.3 VERTIDOS DE AGUA

V-02 Mantenimiento de maquinaria

V-09 Arrastres en acopios de áridos y otros acopios.

El lavado de todo vehículo o equipo se deberá realizar fuera de las instalaciones del proyecto, en estaciones autorizadas para dicho servicio. Se evitará en todo momento el empozamiento de agua en áreas del proyecto a fin de evitar arrastre de materiales.

De ser necesario los acopios de materiales de escombros y excedentes de corte deberán tener barreras naturales que impidan el paso del agua.

6.1.4 OPERACIONES QUE CONLLEVAN OCUPACIÓN, CONTAMINACIÓN Y PÉRDIDA DE SUELO

S-28 Vertederos

S-29 Movimiento de tierras: excavaciones y rellenos, desmontes y terraplenes

S-30 Almacenamiento de maquinaria

El material excedente de corte así como el escombros producto de la demolición de estructuras de concreto serán reutilizados en el proyecto o llevados hacia su disposición final, dependiendo de las características del material. El departamento de calidad tomará pruebas / ensayos para determinar la calidad del material excedente de corte a fin de cumplir con las especificaciones técnicas para el uso de material en relleno y otros.

El material que no sea reutilizado en el proyecto será llevado hacia una escombrera o relleno sanitario para su reutilización como relleno de áreas. Estos lugares deberán estar debidamente autorizados para dicho fin por la autoridad competente.

Las excavaciones y rellenos se realizarán de acuerdo a lo establecido en las especificaciones técnicas del proyecto. En todo momento de deberá evitar realizar sobre excavaciones.

Las maquinarias deberán contar con un área exclusiva para su parqueo. Se deberá un implementar sistemas de contención tipo bandeja.

El parqueo de maquinarias se realizará dentro del área del proyecto. Está prohibido el uso de áreas externas para este fin.

6.1.5 GENERACIÓN DE RESIDUOS

6.1.5.1 Generación de residuos inertes o no peligrosos

R-01 Demoliciones

R-05 Envases no peligrosos, embalajes

R-11 Otros escombros pétreos (mortero, ladrillos, elementos prefabricados, terrazos, etc.)

R-12 Otros escombros no pétreos (aglomerado asfáltico, yesos, chatarra, vidrio, madera, fibra de vidrio, etc.)

Se deberá cumplir con lo establecido en el estándar [*ST-CJV-MMA-001. Manejo de Residuos sólidos y líquidos.*](#)

6.1.5.2 Generación de Residuos Peligrosos:

R-23 Tierras contaminadas por derrames de productos químicos procedentes de la obra, de gasoil y aceites lubricantes.

R-27 Residuos de tubos fluorescentes, lámparas de mercurio, lámparas de gas (Na), y otros aparatos eléctricos y electrónicos, así como residuos de tintas de impresión.

R-29 Demoliciones

R-30 Residuos que contienen amianto; fibrocemento

R-39 Otros residuos peligrosos

Las tierras contaminadas con hidrocarburos producto de eventos ocurridos en la ejecución del proyecto deberán ser tratadas como residuos peligrosos. Se deberá recoger todo el material contaminado y embolsado en bolsa color rojo para luego ser llevado hacia el acopio general de residuos.

De evidenciar excedentes de corte y/o escombros de concreto contaminados con sustancias peligrosas (hidrocarburos, metales pesados, etc) se deberá comunicar inmediatamente a la supervisión del proyecto. La supervisión del proyecto deberá confirmar que el material es contaminado mediante la vía contractual. Dichos materiales deberán ser manejados como residuos peligrosos debiendo contratarse una EPS-RS para su transporte y disposición final en un relleno de seguridad.

Se deberá cumplir con lo establecido en el estándar [ST-CJV-MMA-001. Manejo de residuos sólidos y líquidos.](#)

Se deberá cumplir con lo establecido en el instructivo [ST-CJV-MMA-004. Manejo de materiales con asbesto.](#)

6.1.6 ORDENACIÓN DEL TERRITORIO / MEDIO URBANO

U-02 Interferencia con el tráfico rodado externo a la obra

U-05 Operaciones que conllevan molestias a peatones y ocupación de aceras y zonas de tránsito

U-06 Operaciones que conllevan suciedad en la entrada y salida de obra. Barros y materiales sueltos.

U-07 Caída del material granular durante su transporte

Como medida de control se debe establecer un programa de limpieza periódica de las zonas externas de la obra.

Para el proyecto se ha identificado a centros poblados y entidades públicas como Área de influencia directa del proyecto, como las obras implican un cierre temporal de vías y accesos que son utilizados por algunas entidades públicas se debe considerar facilitar los accesos a través del área de seguridad para el pase de vehículos por dentro de la obra que guarden las medidas de seguridad que correspondan.

Se debe realizar un riego continuo de aquellas zonas vulnerables por la generación de polvo principalmente en las zonas adyacentes al área de influencia del proyecto.

Todo volquete que transporte material de demolición y/o excavaciones deberá cubrir la tolva con una malla arpillera debidamente sujeta a la misma. De ser necesario el material transportado deberá ser humedecido para evitar la generación de polvo en su transporte.

6.1.7 ACCIDENTES AMBIENTALES

M-11 Vertidos accidentales

Se debe seguir lo establecido en el Capítulo Respuesta ante emergencias ambientales para niveles I, II y III. Y del igual modo en el Investigación de accidentes ambientales.

7. RESPONSABILIDADES

7.1 Gerente de Proyecto

- Proporcionar toda la logística y facilidades para que se cumpla el presente estándar.

7.2 Ingeniero de Campo

- Verificará que todas las zonas de almacenamiento temporal de escombros y materiales excedentes y que estén acordes a este procedimiento.
- Realizará inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento del presente instructivo.

7.3 Jefe de Medioambiente

- Velará por el cumplimiento del presente instructivo.

- Será el responsable de la capacitación para todos los trabajadores, en los temas referentes al manejo y disposición de escombros.
- Programará inspecciones mensuales a las zonas de almacenamiento temporal y disposición final de escombros.

7.4 Trabajadores en general

- Están obligados a cumplir el presente instructivo.

Apéndice F
Nomenclatura y Abreviaturas

Abreviaturas y Nomenclatura

AAA	Autoridades Administrativas del Agua
AATE	Autoridad Autónoma del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao
AIA	análisis de impactos acumulativo
AID	área de influencia directa
AII	área de influencia indirecta
ALA	Administraciones Locales del Agua
AML	Área Metropolitana de Lima
ANA	Autoridad Nacional del Agua
ANP	Áreas Naturales Protegidas
ASESTRACA	Asociación de Empresas del Sindicato de Transportistas del Callao
AST	tanque de almacenamiento elevado
ATO	Automatic Train Operation
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
BRT	Bus Rapid Transit
CAF	Corporación Andina de Fomento
CFI	Corporación Financiera Internacional
CIRA	Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos
cm	centímetro
COP	contaminantes orgánicos persistentes
CSI	Componente de Sostenibilidad e Interferencias
CT	cooperación técnica
dB	decibeles
dBA	decibeles de ponderación A
DGAEE	Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos
DGASA	Dirección General de Asuntos Socio Ambientales
DGFFS	Dirección General Forestal y Fauna Silvestre
DIGESA	Dirección General de Salud Ambiental
DISA	Direcciones de Salud
DME	depósitos de material excedente
ECA	Estándares de Calidad Ambiental
EDI	Estudios Definitivos de Ingeniería
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
EIA _{sd}	Estudio de Impacto Ambiental Semi-Detallado
EPS-RS	Empresa prestadora de servicios de residuos sólidos
FTA	Federal Transit Administration
EPP	equipo de protección personal
H-H	horas-hombres
hab.	habitantes
HTP	hidrocarburos totales de petróleo
IGV	Impuesto general a las ventas
INC	Instituto Nacional de Cultura

INEI	Instituto Nacional de Estadística e Información
INDECOPI	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual
INGEMMET	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
JICA	Agencia Japonesa de Cooperación Internacional
kg	kilógramo
km	kilómetro
kV	kilovoltio
LAP	Lima Airport Partners
Leq	nivel de sonido continuo equivalente
Leq(h)	nivel de sonido continuo equivalente en una hora
Ldn	nivel de sonido promedio día/noche
LMP	Límites Máximos Permisibles
Lv	nivel de vibración
m	Metro
m ²	metro cuadrado
m ³	metro cubico
MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego
MINAM	Ministerio del Ambiente
MINCU	Ministerio de Cultura
MINSA	Ministerio de Salud
MINTRA	Ministerio de Trabajo
mm	milímetro
mm/seg	milímetro por segundo
MSC	Monitoreo Social Comunitario
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
OEFA	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMS	Organización Mundial de Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OSITRAN	Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte Público
PACRI	Plan de Compensación y Reasentamiento Involuntario
PATMI	Programa de Atención Temprana para la Mitigación de Impactos
PBI	Producto bruto interno
PCB	bifenilos policlorados
PDC	Planes de Desarrollo Concentrado
PEA	población económicamente activa
PET	población en edad de trabajar
PLAM	Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano de Lima y Callao
PM _{2.5}	material particulado menor a 2.5 micras
PM ₁₀	material particulado menor a 10 micras
PMSA	Plan de Manejo Socio-Ambiental
ppm	partes por millón

PPV	velocidad pico de partícula
PRODUCE	Ministerio de Producción
REC	condición ambiental reconocida
RENAMU	Registro Nacional de Municipalidades
RENIEC	Registro Nacional de Identificación y Estado Civil
RMS	amplitud de velocidad de vibración de la raíz cuadrada promedio
SEDAPAL	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima
SEIA	Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
SERNANP	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas
SIG	Sistema de información geográfico
SINANPE	Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas
SIT	Sistema Integrado de Transporte
SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública
TBM	tunnel boring machine
UGEL	Unidad de Gestión Educativa Local
UNMSM	Universidad Nacional Mayor de San Marcos
UPT	Universidad Tecnológica del Perú
UST	tanque de almacenamiento enterrados
VMA	valores máximos admisibles
VdB	decibeles de velocidad
VEC	Valued Environmental Component

Apéndice G
Referencias

Referencias

- Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), Nippon Koei Co., Ltd y Nippon Koei Latin America – Caribbean Co., Ltd. 2013. Encuesta de Recolección de Información Básica del Transporte Urbano en el Área Metropolitana de Lima y Callao.
- Arriagada, Irma. 2001. ¿Familias Vulnerables o Vulnerabilidad de las Familias?
- Autoridad Autónoma del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao (AATE). Xxxx. Acuerdos de Reunión entre AATE, MINAM y Consorcio.
- AATE. Xxxx. Presentación en PowerPoint (PPT) de Eventos de Información y Comunicación programados en el Programa de Atención Temprana para la Mitigación de Impactos (PATMI).
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 2006. Política de Medioambiente y Cumplimiento de Salvaguardias.
- BID. 2013. Perfil de Proyecto – Perú: Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima (PE-L1147).
- Banco Mundial. 2011. Guía de Reasentamiento para Poblaciones en Riesgo de Desastre.
- Calmet, Denisse y Capurro, Juan Miguel. 2011. Valor Social del Tiempo en Lima Metropolitana, en Estudios Económicos N° 20, Banco Central de Reserva del Perú.
- Cespedes et al. 2013. Determinantes de la duración del desempleo en una economía con alta informalidad, BCRP Serie Documentos de Trabajo N° 2013-022.
- Ciudad Nuestra. 2012. Segunda Encuesta Metropolitana de Victimización 2012.
- Consorcio Constructor M2 Lima. 2014. Demoliciones y Excavaciones (IT-CJV-MMA-001. Rev. 0).
- Consorcio Constructor M2 Lima. 2014. Listado de Maquinaria.
- Consorcio Constructor M2 Lima. 2014. Manejo de Materiales con Asbesto (ST-CJV-MMA-04).
- Consorcio Constructor M2 Lima. 2014. Manejo de Pasivos Ambientales (ST-CJV-MMA-003. Rev. 0).
- Consorcio Constructor M2 Lima. 2014. Manejo y Disposición de Escombros (IT-CJV-MMA-02 Rev. 0).
- Consorcio GEODATA, ESAN y SERCONSULT. 2013. Estudio de Preinversión a Nivel de Factibilidad de la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima, 4 de julio de 2013.
- Consorcio GEODATA, ESAN y SERCONSULT. 2013. Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado del Proyecto Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao, Octubre 2013.
- Consorcio GEODATA, ESAN y SERCONSULT. 2012. Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil de la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima, 23 de octubre de 2012.

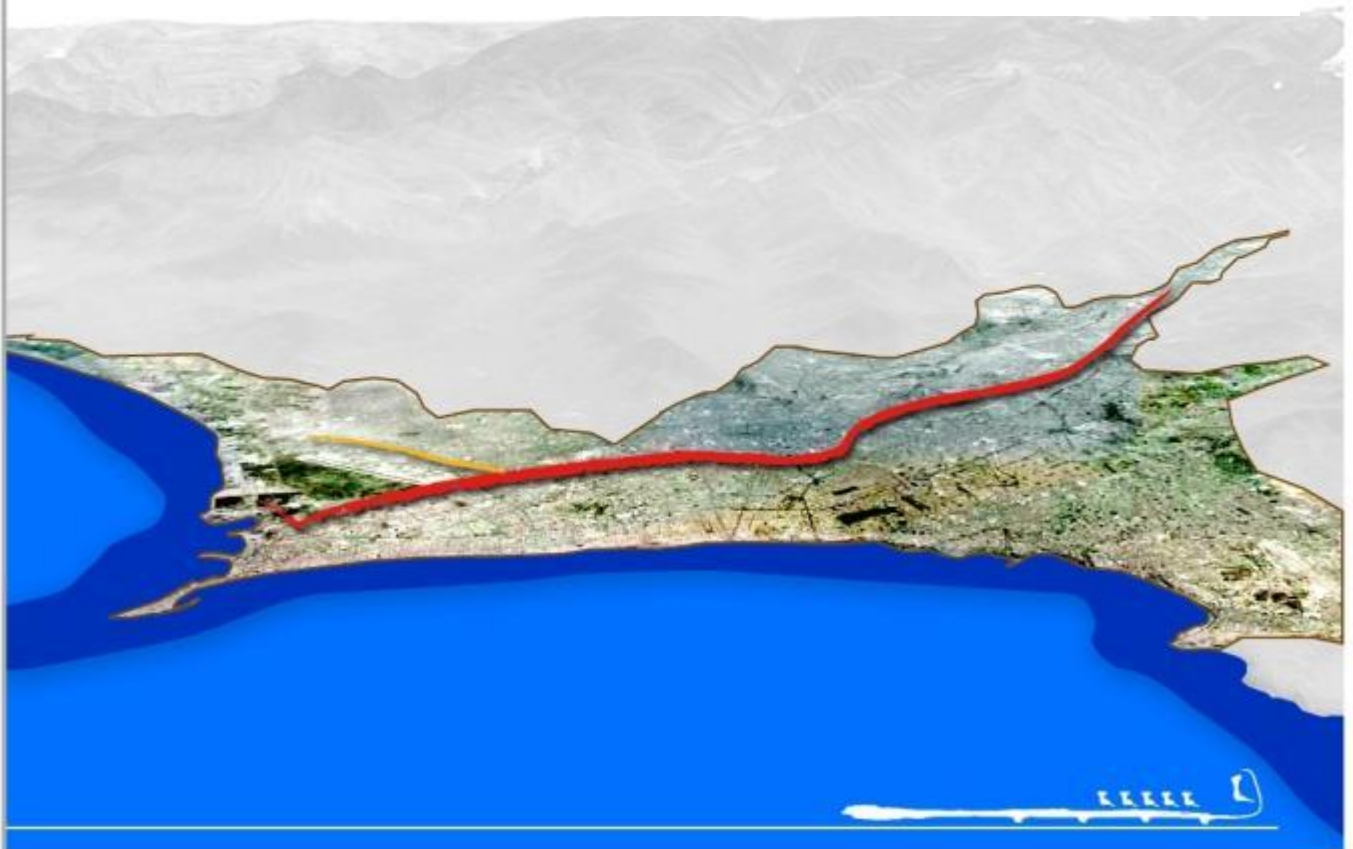
- Consorcio Nuevo Metro de Lima. 2014. Concurso de Proyectos Integrales para la Entrega del Proyecto “Línea 2 y Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao”: Sobre N° 2 Propuesta Técnica, 21 de marzo de 2014.
- Consorcio Nuevo Metro de Lima. 2014. Estudios sobre las Edificaciones e Infraestructura Interferidas (23805-01A-EDI17-OCI-L2-IT-EI-A).
- Consorcio Nuevo Metro de Lima. 2014. Evaluación del Riesgo de Construcción (23805-01^a-EDI17-OCI-L2-IT-BR-A).
- Consorcio Nuevo Metro de Lima. 2014. Plan de Evacuación, Transporte y Disposición Final del Material de Excavación (23805-01A-EDI17. POZO PV-23).
- Dirección Regional de Salud (DIRESA). 2013. Análisis de la Situación de Salud ASIS.
- DIRESA. 2014. Dirección de Estadística e Informática.
- Dirección de Salud (DISA). 2011. Análisis de la Situación de Salud.
- ERM. 2013. Guías de Análisis de Impactos Ambientales, Anexo F: Evaluaciones de Impactos.
- Federal Transit Administration (FTA). 2006. Transit Noise and Vibration Impact Assessment (FTA VA-90-1003-06).
- GEODATA. 2014. Geología y Geotecnia – Informe de Parametrización Geotécnica, Numero 4.
- International Finance Corporation (IFC). 2012. IFC Performance Standards on Environmental and Social Sustainability.
- IFC. 2012. Good Practice Note - Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets.
- Instituto Metropolitano de Planificación (IMP) de la Municipalidad Metropolitana de Lima. 2013. Plan Regional de Desarrollo Concertado de Lima (2012-2025).
- Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI). 2009. Mapa de Pobreza.
- INEI. 2013. Estadísticas Ambientales. Resumen Ejecutivo.
- INEI. 2014. Sistema de Información Regional Para la Toma de Decisiones.
- Ministerio de Trabajo (MINTRA). 2011. Análisis de los Accidentes de Tránsito en los Distritos del Cercado de Lima y Callao (11 comisarías) Enero- Junio 2011.
- MINTRA. 2011. Identificación de Necesidades de Formación en Base a la Demanda.
- MINTRA. 2013. Presentación en PowerPoint (PPT): Seguridad Vial, Diagnóstico y Perspectivas en el Perú.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC). 2005. Marco Conceptual de Compensación y Reasentamiento Involuntario.
- Municipalidad Metropolitana de Lima. 2013. Reforma del Transporte de Lima, Gerencia de Transporte Urbano.
- ProInversión (Agencia de Promoción de la Inversión Privada). 2014. Contrato de Concesión: Concurso de Proyectos Integrales para la Entrega en Concesión del Proyecto “Línea 2 y Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao”, 28 de abril del 2014.

- ProInversión. 2013. Presentación en PowerPoint (PPT): Memoria Informativa del Proyecto de Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett – Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao.
- WIEGO. 2009. Análisis Presupuestal de la Economía Informal en el Perú y la Municipalidad Metropolitana de Lima.

Lima, Octubre del 2013

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMI DETALLADO

Resumen Ejecutivo



Índice

1	OBJETIVOS DEL EIA SD	5
1.1	Introducción	5
1.2	Justificación	5
1.3	Antecedentes.....	5
1.4	Objetivo del Estudio.....	6
1.4.1	Objetivo General	6
1.4.2	Objetivos Específicos	6
1.5	Alcances	6
1.6	Metodología.....	7
2	REQUISITOS DEL CONSULTOR.....	8
2.1	Datos Generales del Titular y la Entidad autorizada para la elaboración del EIA sd	8
2.1.1	Nombre del Proponente (Persona Natural o Jurídica) y su Razón Social.....	8
2.1.2	Titular o Representante Legal.....	8
2.1.3	Entidad Autorizada para la elaboración del EIA sd:	8
2.1.4	Número de la Partida SNIP	8
3	ANTECEDENTES Y MARCO LEGAL	9
3.1	Generalidades	9
3.2	Normas generales aplicadas al Proyecto.....	9
3.3	Normas sobre la Conservación y Uso Sostenible de los Recursos Naturales	10
3.4	Normas sobre Evaluación Ambiental aplicables al Proyecto	10
3.5	Normas aplicables al componente electromecánico	11
3.6	Normas del sector salud aplicables al Proyecto	12
3.7	Normas del sector Transportes aplicables al Proyecto	12
3.8	Normas del Gobierno Regional y Local aplicables al Proyecto	13
4	DESCRIPCIÓN Y ANALISIS DEL PROYECTO	14
4.1	Ubicación Geográfica	14
4.2	Características Técnicas del Proyecto	14
4.2.1	Trazado Geométrico	14
4.3	Componentes del Proyecto	15
4.3.1	El Túnel de línea	15
4.3.2	Las estaciones de pasajeros	16
4.3.3	Los pozos de ventilaciones y emergencias	17
4.3.4	Patios - Taller	17
4.3.5	Descripción del material rodante propuesto	18
4.4	Instalaciones auxiliares	18
4.4.1	Canteras.....	18
4.4.2	Depósitos de material excedente (DME)	18
4.4.3	Fábrica de Dovelas	19
4.4.4	Patios – Taller	19
4.5	Descripción de la etapa de Planificación.....	19

4.6	Descripción de la etapa de Construcción	20
4.6.1	Etapas y tramos de construcción	20
4.7	Etapa de Operación y Mantenimiento	20
4.8	Etapa de Abandono de Obra.....	20
4.9	Cronograma de la etapa de construcción	21
5	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	22
5.1	Área de Influencia Directa	22
5.2	Área de Influencia Indirecta.....	22
6	LINEA BASE AMBIENTAL	23
6.1	Línea Base Física	23
6.1.1	Climatología y Meteorología	23
6.1.2	Calidad de aire	23
6.1.3	Vibraciones.....	24
6.1.4	Campo Magnético	24
6.1.5	Geología.....	24
6.1.6	Geomorfología	24
6.1.7	Fisiografía.....	25
6.1.8	Componente Hídrico	25
6.1.9	Calidad de cuerpos de agua superficiales	26
6.1.10	Sismicidad.....	27
6.1.11	Tsunamis	27
6.1.12	Suelo.....	27
6.1.13	Capacidad de Uso Mayor del suelo.....	28
6.1.14	Uso Actual del Suelo	28
6.1.15	Recursos Paisajísticos.....	28
6.2	Línea Base Biológica.....	28
6.2.1	Flora	29
6.2.2	Fauna	30
6.2.3	Ecosistema Acuático.....	32
6.2.4	Áreas Naturales Protegidas	32
6.3	Línea Base Socio Económica	33
6.3.1	Objetivos	33
6.3.2	Conclusiones.....	33
6.4	Diagnóstico Arqueológico.....	36
7	IDENTIFICACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES	38
8	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES.....	39
8.1	Metodología.....	39
8.2	Identificación, Evaluación y Descripción de Impactos Ambientales	40
9	PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	43
9.1	Objetivos específicos.....	43
9.2	Metodología General aplicada para todo el proceso participativo	44
9.3	Resultados de la Participación Ciudadana	44
10	PLAN DE COMPENSACIÓN Y REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO	46
10.1	Objetivos Generales.....	46
10.2	Objetivos Específicos.....	46

10.3	METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE AFECTADOS.....	46
11	PLAN DE MANEJO SOCIO-AMBIENTAL.....	47
11.1	Programa de Coordinación Institucional.....	47
11.2	Jefatura del Área Ambiental, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	48
11.3	Programa de Medidas Preventivas, Correctivas o de Mitigación	48
11.3.1	Subprograma de mitigación de la Calidad del Aire	49
11.3.2	Subprograma de mitigación de los Niveles Sonoros.....	49
11.3.3	Subprograma de mitigación de vibraciones	50
11.3.4	Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes	51
11.3.5	Subprograma de mitigación para el cambio de uso del suelo.....	54
11.3.6	Subprograma de protección de áreas verdes y fauna urbana	54
11.3.7	Subprograma para el control de plagas de Artrópodos y Roedores	54
11.3.8	Subprograma de protección de agua y suelos	55
11.3.9	Subprograma de Señalización Vial y mantenimiento de señales	55
11.4	Programa de Monitoreo Ambiental	56
11.4.1	Monitoreo de calidad de aire	57
11.4.2	Monitoreo de calidad de ruido	57
11.4.3	Monitoreo de vibraciones.....	58
11.4.4	Monitoreo de Campos Electromagnéticos.....	58
11.4.5	Monitoreo de calidad de agua	59
11.4.6	Monitoreo de impactos sobre Flora y Fauna	60
11.4.7	Programa de Patrimonio Cultural Arqueológico e Histórico	60
11.5	Programa de Asuntos Sociales.....	61
11.5.1	Subprograma de Relaciones Comunitarias.....	61
11.5.2	Subprograma de Participación Ciudadana.....	62
11.6	Programa de Capacitación y Educación Ambiental.....	63
11.6.1	Capacitación ambiental y Seguridad Vial a los trabajadores	64
11.6.2	Educación ambiental a la población local.....	64
11.7	Programa de Prevención de Pérdidas y Contingencias	65
11.7.1	Subprograma de Prevención y Control de Riesgos laborales.....	65
11.7.2	Sub programa de Prevención de Contingencias y respuesta a emergencias	66
11.8	Plan de Cierre o Abandono.....	68
11.8.1	Cierre de obra.....	68
11.8.2	Abandono del Área (Cierre de Operaciones)	68

1 OBJETIVOS DEL EIA SD

1.1 Introducción

El Proyecto Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao conecta los distritos del Este de Lima con los del centro de Lima y el Callao (eje Este-Oeste), sirve de complemento y se integra a la Línea 1 del Metro de Lima (Villa El Salvador - San Juan de Lurigancho) y el sistema de transporte de buses rápidos del Metropolitano (Chorrillos - Independencia); en este proyecto, se incluye también el tramo de la Línea 4 del Metro de Lima que conecta la zona de los barrios adyacentes al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez con la Línea 2 del Metro por la Av. Elmer Faucett.

El presente documento ambiental realiza el diagnóstico de cuál será el grado de afectación ambiental de los impactos negativos y positivos que podrían producirse en la ejecución del proyecto, en el medio físico, biológico, arqueológico y socio-económico lo cual permitirá determinar las medidas para mitigar, eliminar o evitar los impactos negativos que se podrían generar durante el desarrollo del proyecto tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación.

1.2 Justificación

El proyecto tiene como objetivo lograr un Eficiente Sistema de Transporte en el eje Este-Oeste (Ate – Lima –Callao); reduciendo los tiempos de viajes favoreciendo el incremento de la actividad productiva; elevando el nivel de servicio del transporte público (frecuencia, confort, seguridad, limpieza, facilidades a los discapacitados, mejorar el trato a los pasajeros, etc.); este proyecto busca reducir los niveles de congestión vehicular favoreciendo el uso del sistema de transporte público masivo, con lo que se logrará disminuir los costos de operación vehicular, reducción de los accidentes y reducción de los niveles de contaminación; cumpliendo requerimientos mínimos en la elaboración del presente estudio ambiental:

Anexo I del Sistema Nacional de Inversión Pública a nivel de Factibilidad en el desarrollo del presente estudio ambiental.

La ley N° 27446 Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, su Reglamento el D.S. N°019-2009-MINAM y su modificatoria que establecen la exigencia de contar con este instrumento ambiental previo a dar viabilidad a la ejecución de las obras.

1.3 Antecedentes

El Proyecto “Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao”, busca mejorar las condiciones de viabilidad para el transporte vehicular, público y privado, reduciendo los periodos de viaje entre los distritos de Cercado de Callao, Cercado de Lima y Ate, lo que permitirá su desarrollo como consecuencia de la mejora de sus actividades económicas.

Mediante Ley N° 28253 del 12 de junio de 2004, se declara de necesidad pública la continuación de la ejecución del Sistema Eléctrico del Transporte Masivo de Lima y Callao, y además dispone la liberación de impuestos a la importación de bienes que se destinen directamente a la ejecución del Proyecto Especial del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao.

Asimismo, a través del Decreto de Urgencia N° 063-2009 publicado el 07 de junio de 2009, la AATE retorna al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, bajo la modalidad fusión por

absorción, convirtiéndose en la Unidad Ejecutora “Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao” dentro del Sub Sector Transportes.

En el presente análisis se hace mención a las Instituciones de los gobiernos central, regional y local que presentan competencia para intervenir en el control y fiscalización de las actividades a desarrollarse.

1.4 Objetivo del Estudio

1.4.1 Objetivo General

El objetivo del presente estudio ambiental es caracterizar el área de influencia del proyecto respecto a sus componentes físicos, biológicos y sociales; identificar, predecir, evaluar y presentar los posibles impactos ambientales que se originarían a consecuencia de la construcción y operación del proyecto, y en base a ellos, proponer las acciones necesarias para prevenir, mitigar, controlar y/o compensar los impactos negativos, así como fortalecer los beneficios generados a través de los impactos positivos, logrando de esta manera que el proyecto vial se lleve a cabo en armonía con la conservación del ambiente y respetando la legislación ambiental peruana vigente.

1.4.2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del presente estudio ambiental son:

- Establecer el área de influencia directa e indirecta del Proyecto.
- Describir las características del medio físico, biológico, socioeconómico y arqueológico del área de influencia del Proyecto, a través del desarrollo de una línea base socio-ambiental.
- Identificar y evaluar los pasivos ambientales críticos y proponer las medidas de mitigación correspondientes.
- Identificar las afectaciones prediales a propiedades de terceros o a infraestructura de servicios públicos, que pudieran generarse como consecuencia del proyecto.
- Analizar las dimensiones físicas, biológicas, sociales, económicas y culturales relacionadas con el proyecto y utilizarlas para orientar el desarrollo del proyecto en armonía con la conservación del ambiente.
- Proponer el Programa de Manejo Ambiental (PMA) que contenga las medidas que conduzcan a prevenir, mitigar, controlar y/o compensar la ocurrencia de impactos diversos a causa de la ejecución y operación del proyecto, de modo tal que se cumpla con la normativa ambiental vigente aplicable y garantizar la sostenibilidad ambiental del proyecto.

1.5 Alcances

El alcance del EIASd del Proyecto “Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao”, comprende el análisis de los componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales del área del proyecto.

El Consorcio Geodata- Esan – Serconsult desarrolló el Estudio de Línea Base Socioambiental durante la última semana de Enero y la primera semana de Abril del 2013, y estuvo a cargo de un equipo de profesionales multidisciplinarios para el desarrollo de estas actividades. Esta

información permitió el desarrollo de la línea base del presente estudio y completar el análisis de los efectos ambientales potenciales que puedan producirse por el desarrollo de las actividades en la etapa de construcción y operación, a fin de efectuar una propuesta de medidas de prevención, mitigación y control.

El EIAAs del Proyecto “Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao” presenta el siguiente contenido:

- Descripción de los componentes ambientales y sociales existentes en el área del proyecto (línea base).
- Descripción de las actividades.
- Evaluación de los efectos previsibles que podrían causar las actividades de la construcción de la red vial.
- Propone medidas de control, manejo y monitoreo para mitigar los potenciales efectos de la actividad sobre el ambiente, salud o la infraestructura del proyecto.
- Plan de Participación Ciudadana.
- Indica las áreas utilizadas de uso temporal y restitución.

1.6 Metodología

La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto, tuvo una primera etapa de evaluación preliminar “in situ”, para determinar la magnitud del proyecto. Posteriormente se definió la organización del EIAAs en tres fases:

- Etapa Preliminar.
- Etapa de campo
- Etapa Final de Gabinete.

En la etapa preliminar de gabinete, se realizó la recopilación, revisión y análisis de la información secundaria existente y disponible en la misma empresa y en otras fuentes, sobre el área de influencia directa e indirecta del proyecto. En esta etapa se definió el área de influencia del proyecto, el mismo que fue determinado siguiendo criterios, ambientales, geográficos, sociales y previéndose la influencia de las actividades y de los posibles impactos que estas generen sobre los principales componentes físicos, ambientales y sociales de la zona. También, es en esta etapa en donde se desarrollaron el planeamiento, logística y coordinaciones necesarias para desarrollar la etapa de campo.

En la etapa final de gabinete, se realizó el procesamiento y análisis de la información obtenida en la etapa anterior, desarrollándose las secciones correspondientes al contenido del EIAAs.

2 REQUISITOS DEL CONSULTOR

De acuerdo a los requerimientos contractuales, el Consorcio ha cumplido con su inscripción en la DGASA, encontrándose autorizada para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Sub Sector de Transportes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

2.1 Datos Generales del Titular y la Entidad autorizada para la elaboración del EIA sd

2.1.1 Nombre del Proponente (Persona Natural o Jurídica) y su Razón Social

Razón Social	Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao - AATE
Número de RUC:	20522773451
Domicilio Legal:	Av. Aviación N° 2494, San Borja - Lima
Calle y Número:	Av. Aviación N° 2494
Distrito:	San Borja
Provincia:	Lima
Departamento:	Lima
Teléfono:	224-2444
Correo electrónico:	salcalde@aate.gob.pe

2.1.2 Titular o Representante Legal

Nombres completos:	SANTANA PINEDO, CARLOS QUINTO
Documento de identidad N°:	08269957
Domicilio:	Av. Aviación N° 2494, San Borja - Lima
Teléfono:	224-2444
Correo electrónico:	aplasencia@aate.gob.pe

2.1.3 Entidad Autorizada para la elaboración del EIA sd:

2.1.3.1 Persona Jurídica

Razón Social:	Servicio de Consultores Andinos Sociedad Anónima (SERCONSULT)
RUC:	20137114705
N° de Registro en DGASA:	N° 101-2012-MTC/16
Domicilio:	Av. Paseo de la República 569, Int. 701, Edificio Capeco Lima, La Victoria - Lima
Teléfono:	330-8284
Correo electrónico:	spalomino@serconsult.com.pe

2.1.4 Número de la Partida SNIP

Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública: 239307

3 ANTECEDENTES Y MARCO LEGAL

3.1 Generalidades

El Proyecto “Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao”, busca mejorar las condiciones de viabilidad para el transporte vehicular, público y privado, reduciendo los periodos de viaje entre los distritos de Cercado de Callao, Cercado de Lima y Ate, lo que permitirá su desarrollo como consecuencia de la mejora de sus actividades económicas.

Mediante Ley N° 28253 del 12 de junio de 2004, se declara de necesidad pública la continuación de la ejecución del Sistema Eléctrico del Transporte Masivo de Lima y Callao, y además dispone la liberación de impuestos a la importación de bienes que se destinen directamente a la ejecución del Proyecto Especial del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao.

Asimismo, a través del Decreto de Urgencia N° 063-2009 publicado el 07 de junio de 2009, la AATE retorna al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, bajo la modalidad fusión por absorción, convirtiéndose en la Unidad Ejecutora “Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao” dentro del Sub Sector Transportes.

En el presente análisis se hace mención a las Instituciones de los gobiernos central, regional y local que presentan competencia para intervenir en el control y fiscalización de las actividades a desarrollarse.

3.2 Normas generales aplicadas al Proyecto

Se señalan las principales normas a continuación:

- Constitución Política del Perú
- Ley General del Ambiente - Ley N° 28611
- D.L. 635. Código Penal – Delitos contra la Ecología
- Ley 27293, Ley que crea el Sistema Nacional de Inversión Pública
- D.L. 757. Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada
- D.S. N°221-2006-EF, Directiva N°002-2007-EF/68.01 y Anexos del SNIP
- Ley que establece la obligación de elaborar y reasentar Planes de Contingencias. Ley N° 28551
- Ordenanza para la supresión y limitación de los ruidos nocivos y molestos. O.M. N° 015-MML
- DS N° 005-2012-TR - Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley que facilita la ejecución de Obras Públicas Viales, Ley N° 27628
- Ley que declara de necesidad pública la continuación de la Ejecución del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Ley N° 28253
- Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, D S N° 002-2009-MINAM
- D.S. 019-71-IN. Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil
- Ley 27972. Ley Orgánica de Municipalidades
- Ordenanza Municipal de Régimen de Intangibilidad de protección, conservación, defensa y mantenimiento de las áreas verdes de uso público de Lima Metropolitano. OM N° 525-MML.

- Decreto de Urgencia N° 063-2009, Aprueban fusión por absorción de la Autoridad Autónoma del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao - AATE de la Municipalidad Metropolitana de Lima con el MTC.
- Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano - D S N° 0027-2003-VIVIENDA
- R.M. 366-2001 EM/VME Código Nacional de Electricidad - Suministro
- D.S. 009-93-EM Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas
- El Reglamento Nacional de Ferrocarriles fue aprobado mediante Decreto Supremo N°032-2005-MTC, se modificó mediante DS N° 031-2007-MTC y modifican el literal f) del artículo 106° mediante DS N° 027-2009-MTC
- RM N°404-2011-MTC/02.

3.3 Normas sobre la Conservación y Uso Sostenible de los Recursos Naturales

Se señalan las normas relacionadas con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales.

- D.S. 029-94-EM Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas
- D.L. 25844 Ley de Concesiones Eléctricas
- Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor. D S N° 017-2009-AG
- Ley 26821. Ley Orgánica de Aprovechamiento de los Recursos Naturales
- D.S.011-93-MTC. Declaran que las canteras de minerales no metálicos de materiales de construcción ubicadas al lado de las carreteras en mantenimiento se encuentran afectas a estas.
- Disposiciones referidas al otorgamiento de Autorizaciones de vertimientos y de reusos de aguas residuales tratadas. Resolución Jefatural N° 0291-2009-ANA
- Reglamento de la administración del Centro Histórico de Lima. Ordenanza N° 6217
- D.S. 037-96-EM. Aprovechamiento de Canteras de Materiales de Construcción
- Ley 27308 Ley Forestal y de Fauna Silvestre

3.4 Normas sobre Evaluación Ambiental aplicables al Proyecto

Se señalan las normas relacionadas a la evaluación ambiental.

- Ley 28611 Ley General del Ambiente
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades. Ley 26786.
- Ley 26834. Ley de Áreas Naturales Protegidas y su Reglamento, D S N° 038-2001-AG.
- Uso de Canteras en Proyectos Especiales D.S.N° 016-98-AG.
- Ley 27117 Ley General de Expropiaciones
- Ley 27314 PCM. Ley General de Residuos Sólidos, modificada mediante el D.L. N°1065, y su Reglamento, aprobado mediante D.S. 057-2004-PCM.
- R.S. 004-2000-ED. Reglamento de Investigaciones Arqueológicas
- Ley 27446. Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
- Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental Decreto Supremo 019-2009-MINAM
- D.S. 074-2001-PCM. Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental para Aire
- Ley 27867. Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales
- Ley que facilita la Ejecución de Obras Públicas Viales Ley N° 27628
- D.S. 085-2003-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

- Ley 28245. Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, y su Reglamento D.S 008-2005-PCM del 28 de enero de 2005
- Ley 28221. Ley que Regula el Derecho por Extracción de Materiales de los Álveos o Cauces de los Ríos por las Municipalidades
- Ley 28256-PCM Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos
- Ley 28296. Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación
- D.S. N° 034-2004-AG. Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre
- R.D. 007-2004-MTC. Aprueban Directrices para la Elaboración y Aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte y R.D. 067-2005-MTC/16 Marco Conceptual de Compensación y Reasentamiento Involuntario (MCCRI)
- R.D. 006-2004-MTC. Aprueban Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes
- D.S.010-2005-PCM Estándares de Calidad Ambiental (ECAS) para radiaciones No ionizantes.
- D.S. 043-2006-AG Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre
- R.M. 037-2006 MEM/DM Código Nacional de Electricidad - Utilización
- R.V.M.1079-2007-MTC/02
- D.L. 1013 y 1039. Aprueba la creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente
- D.S. 006-2008-MINAM. Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado – SERNANP
- D.S.021-2008-MTC Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos
- D.L. 1090. Ley Forestal y de Fauna Silvestre
- D.S.074-2001-PCM Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, modificado mediante el D.S. N° 069-2003-PCM y el D.S. 003-2008-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad para Aire
- Decreto Supremo 017-2009-AG, Aprueban Reglamento de Clasificación de Tierras por su capacidad de Uso Mayor
- D.S. 002-2009-MINAM Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales.
- R.D.031-2009-MTC/16 Lineamientos para elaborar un Plan de Contingencia para el Transporte Terrestre de Materiales y/o Residuos Peligrosos en el Sub Sector Transportes
- RD 025-2009-MTC/14 Directiva de Seguridad e Higiene Industrial y Gestión Ambiental de la Dirección de Caminos y Ferrocarriles
- D.S. 002-2008-MINAM Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- R.M. 175-2008 MEM/DM, Modificación del Código Nacional de Electricidad – Utilización
- Reglamento Nacional del Sistema Eléctrico de Transporte de Pasajeros en vías férreas que formen parte del Sistema Ferroviario Nacional. Decreto Supremo N° 039-2010-MTC
- R.M. 052-2012-MINAM Aprueban directiva para la Concordancia entre el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)

3.5 Normas aplicables al componente electromecánico

Se señalan las normas con respecto al componente electromecánico.

- Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo .

- Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Legislativo N° 25844
- Modificación del Código Nacional de Electricidad-Utilización Resolución Ministerial N°175-2008-MEM/DM
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas Resolución Ministerial N° 161-2007-MEM/DM
- Código Nacional de Electricidad- Utilización, Resolución Ministerial N° 037- 2006-MEM/DM
- Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Radiaciones No Ionizantes, Decreto Supremo N° 010-2005-PCM
- Ley Orgánica del Sector de Energía y Minas D.L. N° 25962 Incluye Modificación según Ley N° 27523
- Código Nacional de Electricidad-Suministro, Resolución Ministerial N° 366- 2001 EM/VME
- D.S. N° 009-93 Reglamento de Ley de Concesiones Eléctricas
- Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas D.S N° 29-94-EM

3.6 Normas del sector salud aplicables al Proyecto

Se señalan las normas referidas al sector salud.

- Ley General de Salud Ley N° 26842
- Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314
- D.S.057-04-PCM. Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, DS N° 074-2001-PCM
- Estándares de Calidad Ambiental para Aire. DS N° 003-2008- MINAM
- Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire. DS N° 009-2003-SA
- Establecen valor anual de concentración de plomo. DS N° 069-2003-PCM
- Ley de Declaratoria de Emergencia Ambiental Ley N° 28804
- Ley de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos Ley N° 28256
- Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECAS) para radiaciones no ionizantes Decreto Supremo N° 010-2005 PCM
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido Decreto supremo N° 085-2003-PCM
- Reglamento de la Ley de Declaratoria de Emergencia Ambiental Decreto Supremo N° 024-2008-PCM
- Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua DS N° 002-2008-MINAM

3.7 Normas del sector Transportes aplicables al Proyecto

Se señalan las normas relacionadas al sector transporte.

- LMP de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulen en la red vial Decreto Supremo N° 047-2001-MTC
- Registro de Entidades autorizadas para la elaboración de la EIA en el Subsector transportes Resolución Ministerial N° 116- 2003-MTC/02
- Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes Resolución Directoral N° 006-2004- MTC-16

- Guía Metodológica de los Procesos de Cultura y Participación Ciudadana en la Evaluación Ambiental y Social-Subsector Transportes Resolución Directoral N° 030 2006-MTC/16

3.8 Normas del Gobierno Regional y Local aplicables al Proyecto

Se señalan las normas relacionadas a gobiernos regionales y locales.

- Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano. DS N° 0027-2003 VIVIENDA
- Reglamento de la Ordenanza Municipal (Lima Metropolitana) O.M N° 525– MML Decreto de Alcaldía N° 073
- Aprueban fusión por absorción de la Autoridad Autónoma del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao – AATE de la Municipalidad Metropolitana de Lima con el MTC. Derecho de Urgencia N° 063 2009
- Reglamento Nacional del Sistema Eléctrico de Transporte de Pasajeros en vías férreas que formen parte del Sistema Ferroviario. DS N° 039-2010-MTC.
- Sistema Regional de la Gestión Ambiental en el ámbito del Gobierno Regional de Lima Ordenanza Regional N° 04- 2008-CR-RL
- Ordenanza N° 1338-MML, Reglamenta la prestación del servicio público de transporte regular de pasajeros en Lima Metropolitana
- Sistema Metropolitano de Gestión Ambiental Ordenanza N° 1016

4 DESCRIPCIÓN Y ANALISIS DEL PROYECTO

4.1 Ubicación Geográfica

El Proyecto se ubica políticamente en 07 distritos de la provincia de Lima y en 3 distritos de la provincia del Callao, en el departamento de Lima. Ver **Tabla 4.1**

Tabla 4.1 Ubicación del trazo del Proyecto

LÍNEA	PROVINCIA	DISTRITOS	TRAZO
Línea 2 (Eje Este-Oeste)	Lima - Callao	Ate Santa Anita San Luis El Agustino La Victoria Breña Cercado de Lima Bellavista Cercado del Callao	Av. Víctor Raúl Haya de la Torre (Carretera Central), Av. Nicolás Ayllón, Av. 28 de Julio, A. Paseo de la República, A. Paseo Colón, Av. Arica, Av. Venezuela, Av. Germán Amézaga, Av. Oscar R. Benavides y Av. Guardia Chalaca.
Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Línea 4	Callao	Bellavista Carmen de la Legua Reynoso Cercado del Callao	Av. Elmer Faucett, entre la Av. Néstor Gambetta y la Av. Oscar R. Benavides.

Fuente: Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult

4.2 Características Técnicas del Proyecto

4.2.1 Trazado Geométrico

El proyecto “Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett - Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao”, conecta los distritos del Este de Lima con los distritos del centro de Lima y Callao, y se integra a la Línea 1 del Metro de Lima (Villa El Salvador - San Juan de Lurigancho) y el Metropolitano (Chorrillos - Independencia). Ver Tabla 4.2.

Tabla 4.2 Información básica de diseño Línea 2 y Ramal Av. Faucett – Gambetta de la Línea 4

Denominación	Línea 2	Ramal Av. Faucett – Gambetta de la Línea 4
Longitud de la línea	27.06 Km	7.66 Km
Número de estaciones	27 (2 terminales, 22 de Paso, 3 de conexión)	8 (2 terminales, 5 de Paso, 1 de conexión)
Terceras Vías	3	0
Patios-Taller	1	1
Pozos de Ventilación	26	7
Pozos de emergencia	1	0

Fuente: Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult

Adicionalmente cuenta con dos ramales de acceso y salida a los Patios-Taller de aproximadamente 1 km cada uno.

4.3 Componentes del Proyecto

Las principales obras civiles de la Línea 2 y del Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Línea 4 del Metro de Lima y Callao son:

- El Túnel de línea
- Estaciones para pasajeros
- Pozos de ventilación y emergencia
- Patios – Taller
- Instalaciones electromecánicas
- Material Rodante
- Superestructura Ferroviaria
- Instalaciones Ferroviarias

4.3.1 El Túnel de línea

La solución tecnológica constructiva prevista para la realización del túnel es la excavación mecanizada mediante el uso de una tuneladora TBM.

El revestimiento del túnel será constituido por segmentos prefabricados de concreto reforzado instalados en obra por la máquina misma inmediatamente después de la excavación.

Cada anillo será instalado al interior de la máquina de excavación realizando el revestimiento mientras la misma avanza, empujándose por medio de gatos hidráulicos que se apoyan sobre los anillos ya instalados.

El espacio anular existente entre el revestimiento y el terreno se llenará por medio de una inyección longitudinal a presión ejecutada a través de reservas de lechada de cemento localizadas en la parte trasera del escudo.

Sección tipo en TBM

La mayoría de la longitud del túnel se realizará con TBM, con una sección circular de diámetro de aproximadamente 10 m (diámetro mínimo 9.20 m). El nivel de riel estará a una altura aprox. de 3 m de la cota inferior de la sección circular de excavación.

Sección tipo caverna tradicional

Por ejemplo en colas de maniobra:

- Puerto de Callao en la línea 2
- Municipalidad de Ate en la línea 2

Sección tipo en Cut & Cover

En tramos específicos se realizará excavaciones en C&C para la realización de obras especiales como estaciones, trinchera para ingreso y salida de TBM, terceras vías, colas de maniobra. Las estructuras de líneas afectadas por las secciones en Cut & Cover son:

- La cola de maniobra de Gambeta en la línea 4
- Parte de la conexión para el patio de Santa Anita en la línea 2
- Parte de la conexión para el patio de Bocanegra en la línea 4
- Todas las 3 terceras vías en la línea 2

Sección tipo en Trinchera

Los únicos tramos en trinchera son las partes finales de los accesos a los dos patios en superficie.

4.3.2 Las estaciones de pasajeros

Se han considerado cuatro tipologías de estaciones:

- Estaciones Tipológicas 1: estaciones en Cut&Cover pequeñas.
- Estaciones Tipológicas 2: estaciones en Cut&Cover largas.
- Estaciones Tipológicas 3 y 4: estaciones en cavernas.
- Estación en viaducto.

La nueva infraestructura de transporte público será subterránea, en líneas generales, se detalla la ubicación de estaciones proyectadas por tramos en la siguiente tabla:

Tabla 4.3. Ubicación estaciones, Tramo Línea 2.

Id	Estación	Progresiva	Distancia (m)	Cercanía a	Metodología de construcción
1	Puerto del Callao	0+317.50	1 625.83	Ovalo Garibaldi	Cut&cover
2	Buenos Aires	1+943.33	1 121.05	Av. Buenos Aires	Cut&cover
3	Juan Pablo II	3+064.38	972.50	Av. Santa Rosa	Cut&cover
4	Insurgentes	4+036.88	891.90	Av. Los Insurgentes	Cut&cover
5	Carmen de la Legua L2	4+928.78	948.13	Av. Elmer Faucett	Cut&cover
6	Oscar Benavides	5+876.91	1 073.61	Ca. Ricardo Palma	Cut&cover
7	San Marcos	6+950.52	875.62	Av. Universitaria	Cut&cover
8	Elio	7+826.14	873.18	Av. Santa Bernardita	Cut&cover
9	La Alborada	8+699.32	928.41	Av. La Alborada	Cut&cover
10	Tingo María	9+549.80	813.66	Av. Tingo María	Caverna
11	Parque Murillo	10+441.39	908.05	Av. Bolivia	Cut&cover
12	Plaza Bolognesi	11+349.44	705.32	Pz. Bolognesi	Cut&cover
13	Estación Central	12+054.76	1 194.82	Paseo de la República	Cut&cover
14	Plaza Manco Cápac	13+249.58	790.45	Av. Manco Capac	Cut&cover
15	Cangallo	14+040.03	838.34	Jr. Cangallo	Cut&cover
16	28 de Julio	14+878.37	951.59	Av. Aviación	Cut&cover
17	Nicolás Ayllón	15+829.96	852.19	Av. Riva Agüero	Cut&cover
18	Circunvalación	16+682.15	828.72	Av. Circunvalación	Cut&cover
19	Nicolás Arriola	17+510.87	1 900.83	Clínica San Juan de Dios	Cut&cover
20	Evitamiento	19+411.70	1 059.44	Av. Evitamiento	Cut&cover
21	Ovalo Santa Anita	20+471.14	1 045.66	Av. La Molina	Cut&cover
22	Colectora Industrial	21+516.80	1 237.15	Av. 9 de Setiembre	Cut&cover
23	La Cultura	22+753.95	805.89	Hospital Emilio Valdizán	Cut&cover
24	Mercado Santa Anita	23+559.84	981.42	Av. La Cultura	Cut&cover
25	Vista Alegre	24+541.26	1 135.59	Av. Las Azucenas	Cut&cover

Id	Estación	Progresiva	Distancia (m)	Cercanía a	Metodología de construcción
26	Prolong. Javier Prado	25+676.85	1 037.78	Prolong. Javier Prado	Caverna
27	Municipalidad de Ate	26+714.63		Municipalidad de Ate	Caverna

Fuente: Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult

Tabla 4.4 Ubicación estaciones, ramal Av. Faucett – Gambeta de la Línea 4.

Id	Estación	Progresiva	Distancia	Cercanía a	Metodología de construcción
1	Gambeta	0+317.60	1 086.99	Av. Gambetta	Cut&cover
2	Canta Callao	1+404.59	1 124.91	Av. Canta Callao	Cut&cover
3	Bocanegra	2+529.50	1 034.08	Av. Bocanegra	Cut&cover
4	Aeropuerto	3+563.58	856.86	Av. Tomás Valle	Cut&cover
5	El Olivar	4+420.44	928.93	Av. El Olivar	Cut&cover
6	Quilca	5+349.37	1 021.68	Av. Argentina	Cut&cover
7	Morales Duarez	6+371.05	968.63	Av. Vicente Morales D. Suárez	Caverna
8	Carmen de la Legua L4	7+339.68		Av. Argentina	Caverna

Fuente: Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult

4.3.3 Los pozos de ventilaciones y emergencias

Los pozos de ventilación y de salida de emergencia son parte integrante del sistema del metro.

Están localizados a mitad de camino entre dos estaciones, según las distancias previstas en los requisitos de la NFPA130 (National Fire Protection Association) y se activan en situaciones de emergencia, permitiendo la gestión de los posibles humos y garantizando a los pasajeros una segura vía de escape. Estos pozos pueden tener dos configuraciones diferentes:

- Pozo de ventilación y emergencia – compuesto por el equipo de ventilación y de las subidas de emergencia para personas y camillas.
- Pozo de emergencia – compuesto únicamente por las vía de escape.

La Línea 2, en total, prevé:

- 25 pozos de ventilación y emergencia
- 1 pozo de emergencia

Ramal Av. Faucett-Gambeta (futura línea 4) en total, prevé

- 7 pozos de ventilación y emergencia

4.3.4 Patios - Taller

El proyecto incluye dos patios - taller:

1. Patio “Santa Anita”, localizado cerca de la estación “Mercado Santa Anita” de la Línea 2
2. Patio “Bocanegra”, localizado cerca de la estación “Bocanegra” del Ramal Av. Faucett-Gambetta.

4.3.5 Descripción del material rodante propuesto

Se prevé un tren de capacidad de 1200 pasajeros (6 personas/m²) capaz de absorber el tráfico previsto con velocidad máxima de 80 km/h y circulación en inflexión de radio 90 m, sin interposición de tramo rectilíneo

Un tren de estas características puede tener una longitud de cerca de 110m, compuesto por 6 coches (4 motorizados), de ancho aproximado de 2,85m (compatible con la galería de diámetro interno de 9,20m) capaz de alcanzar una velocidad comercial de 36 km/h.

Se prevé un Sistema de Automatización Integral con la función de transporte integral automatizado; por lo tanto, las características técnico-funcionales y de rendimiento del material rodante están estrechamente relacionadas e integradas con aquellas del sistema en su totalidad.

En la base de este sistema está el control automatizado del tren, (ATC - Automatic Train Control), cuyas funciones principales son:

- Conducción y control automático de los trenes, ATO
- Protección automática de los trenes y de los pasajeros, ATP
- Supervisión automática de los trenes y del ejercicio, ATS.

4.4 Instalaciones auxiliares

4.4.1 Canteras

Para la construcción de los diversos componentes del Proyecto, se estima requerir un volumen de agregados aproximado de 85,014.45 m³ entre arena y gravilla. Para la elaboración de dovelas, se tiene como opción la adquisición directa de concreto premezclado, lo cual aún deberá definirse. Las canteras propuestas de donde se adquiriría los agregados son: Cantera Jicamarca, Minera Carapongo y Minera La Gloria

4.4.2 Depósitos de material excedente (DME)

Para el presente proyecto se ha estimado la eliminación de considerables volúmenes de material excedente proveniente principalmente de la excavación del túnel, estaciones y pozos de ventilación, de acuerdo a las premisas establecidas se buscó que la eliminación de los excedentes de corte y su disposición final se conviertan en la medida de lo posible en impactos positivos.

En tal sentido se han identificado 02 sectores donde se eliminarán los materiales excedentes producidos por el proyecto, los cuales cuentan con capacidad suficiente para atender los volúmenes de excedentes que serán eliminados:

Tabla 4.5 Depósitos de Material Excedente.

Ítem	DME	Ubicación	Lado	Altura (m)	Área (Has)	Volumen a Disponer (m ³)	Volumen requerido por el Proyecto (m ³)	Capacidad (m ³)	Procedencia (Obras de arte, corte, roca suelta o fija)
DME-01	Costa Verde	Costanera	D	10	45.30	3'879,795.11	3'879,795.11	4,529,640.00	Excavaciones Diversas
DME-02	Cieneguilla	Cieneguilla	I	35	22.34	2'986,251.96	2'986,251.96	7,818,417.21	Excavaciones Diversas

Fuente: Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult

4.4.3 Fábrica de Dovelas

Se ha fijado que la fabricación de las dovelas necesarias para la excavación se realice en las áreas de los futuros patios talleres de Santa Anita y Bocanegra. La etapa de fabricación se ha modulado de forma de producir el necesario stock para cada máquina.

Se puede considerar que en presencia de elevados rendimientos, la fábrica de la Etapa 2 sea la misma de la Etapa 1, desmontada y reubicada en el Patio Bocanegra previo un transporte de duración 1 mes.

4.4.4 Patios – Taller

Durante la etapa de operación de la Línea 2 del Metro de Lima y el ramal al aeropuerto de la Línea 4, se utilizarán 02 patios de máquinas, uno en el trayecto de cada línea.

Para el tramo correspondiente a la Línea 4 se utilizará el terreno ubicado sobre la Av. Elmer Faucett frente a la Estación Bocanegra, denominado patio “Bocanegra”, y para la Línea 2 se prevé la utilización del terreno ubicado en la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre (Carretera Central) entre la Estación La Cultura y Estación Mercado Santa Anita, denominado Patio “Mercado Santa Anita”.

4.5 Descripción de la etapa de Planificación

Se consideran las siguientes actividades de Planificación desde el momento de entrega de la concesión del Proyecto:

- Estudios de ingeniería de detalle:
- Firma del acta de inicio obra
- Trabajos preliminares
 - Sondeos
 - Interferencias
 - Monitoreo
 - Expropiaciones para Estaciones
 - Expropiaciones para obradores principales y patios
 - Inyecciones de consolidación y protección de estructuras existentes
- Compra, Montaje y Desmontaje de las Tuneleras

4.6 Descripción de la etapa de Construcción

4.6.1 Etapas y tramos de construcción

Se han subdividido las obras en las siguientes etapas:

- Etapa 1: tramos entre Ate y Estación Central (Línea 2)
- Etapa 2: tramos entre Estación Central y Callao (Línea 2) y el Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Línea 4.

Se consideran las siguientes actividades de Construcción:

- Limpieza y preparación del terreno
- Instalación de fabricación de dovelas
- Instalación de obradores
- Excavación de estaciones en Caverna y Cut & Cover
 - Desvío de servicios
 - Desvío de tráfico
 - Estructuras de protección calles existentes
 - Muros colados /pilotes estación
 - Excavación hasta nivel inferior losa de superficie
 - Excavación hasta nivel inferior losa de fondo
 - Hormigón losa nivel superior
 - Hormigón losa nivel de fondo
 - Hormigón losa nivel apoyo TBM
 - Fragüe losa nivel de fondo
 - Hormigón estructural de plataforma vías
 - Hormigón plataforma andenes en estación
 - Terminaciones arquitectónicas
 - Montaje instalaciones sanitarias
 - Montaje instalaciones eléctricas
 - Montaje instalaciones electromecánicas
- Excavación de túneles con TBM
- Trincheras de tercera vía
- Superestructura ferroviaria
- Sistemas Eléctricos
- Señalización y Automatización, Supervisión, Telecomunicaciones y Control
- Patios y talleres
- Pruebas

4.7 Etapa de Operación y Mantenimiento

.Durante la etapa de operación, en la que se realizan tres grupos de procesos principales.

- Los procesos de prueba e inspección de los equipos e instalaciones.
- Los procesos requeridos para brindar el servicio diario.
- Los procesos relacionados con el mantenimiento del proyecto.

4.8 Etapa de Abandono de Obra

Esta etapa se dará en el momento en el cual las instalaciones auxiliares, dejen de ser utilizadas, para lo cual se desmantelarán las estructuras existentes en las áreas de pre-

fabricado (viaductos y dovelas) las cuales serán trasladadas hacia otros sitios en otros proyectos, por sus propietarios; mientras que las áreas de depósito de material serán reacondicionadas y utilizadas por sus propietarios para otros proyectos.

Las actividades correspondientes a la etapa de abandono de obra principalmente son:

- Desmantelamiento y retiro de oficinas, talleres, comedores.
- Desmontaje y retiro de la TBM.

4.9 Cronograma de la etapa de construcción

El tiempo de ejecución del Proyecto es de aproximadamente 6 años.

De acuerdo al cronograma del Proyecto se muestra algunas de las fechas y duraciones más importantes:

Fecha de la buena pro	16/12/2013
Duración de las pruebas de la Etapas 1 y 2	3 meses mínimo
Duración de la Etapa 1	43.8 meses
Duración de la Etapa 2	61.5 meses
Fecha de fin de las pruebas de operación de la Etapa 1	07/11/2017
Fecha de fin de las pruebas de operación de la Etapa 2	16/04/2019

5 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

5.1 Área de Influencia Directa

El Área de Influencia Directa es el espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante las etapas de construcción y operación del Proyecto. También incluyen los espacios físicos colindantes donde un componente ambiental es impactado en forma evidente por las actividades del Proyecto; así como las áreas temporales que se intervendrán, principalmente durante la etapa de construcción.

5.2 Área de Influencia Indirecta

Se define el Área de Influencia Indirecta del Proyecto, como el espacio físico en el que un componente ambiental, ubicado dentro del Área de Influencia Directa del Proyecto, afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales fuera de la misma, no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima. Está definido por el espacio geográfico que podría verse comprometido y sin mayores implicancias para el ecosistema local como consecuencia indirecta de la ejecución de las obras del Proyecto.

6 LINEA BASE AMBIENTAL

6.1 Línea Base Física

6.1.1 Climatología y Meteorología

El área del presente Proyecto se encuentra en la ciudad de Lima, que se caracteriza por presentar una alta humedad relativa, aridez y la nubosidad casi todo el año. La masa de nubes se debe al fenómeno de inversión atmosférica, causado por la corriente del Humboldt, que mantiene la temperatura del mar fría y reduce los grados de la temperatura ambiente impidiendo la circulación del aire especialmente en la época de invierno.

Para la caracterización y análisis del clima en el área de estudio, se utilizó la información meteorológica de 03 estaciones representativas en la ciudad de Lima, las cuales pertenecen al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) y de la estación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, cuyos resultados son reportados por CORPAC S.A.

6.1.2 Calidad de aire

A fin de establecer las condiciones actuales de la calidad del aire en el Área de Influencia del Proyecto, se ha realizado el muestreo de diferentes parámetros. Para la determinación de los puntos de muestreo de calidad de aire, se tomó en cuenta la ubicación de los componentes del Proyecto, así como la dirección y velocidad del viento.

Para fines de la caracterización de la calidad de aire, se han establecido dieciocho (18) estaciones de muestreo de calidad de aire, en las cuales se midieron los parámetros concentración de Material Particulado PM_{10} , Material Particulado $PM_{2.5}$, Plomo (Pb), Dióxido de Nitrógeno (NO_2), Dióxido de Azufre (SO_2), Sulfuro de Hidrógeno (H_2S) y Monóxido de Carbono (CO).

De los resultados obtenidos del muestreo de calidad de aire, se observa que ninguno de los parámetros sobrepasa los estándares de calidad del aire. Asimismo, se debe tomar en consideración que estos muestreos han sido realizados durante la época de verano, lo que sugiere una mayor dispersión de los contaminantes comparado con la época de invierno, considerándose el fenómeno de inversión térmica al que está sujeto la ciudad de Lima.

6.1.2.1 Medición de Niveles de Ruido ambiental

En el área donde se desarrollará el Proyecto, las principales fuentes de ruido son los motores y el uso excesivo de bocinas de los vehículos de transporte, los que se trasladan por las avenidas principales de la zona del proyecto. Para el presente informe, se realizó la medición del ruido de manera puntual en cada una de las 35 estaciones proyectadas de la Línea 2 y el tramo de la Línea 4 del presente Proyecto. Las mediciones de nivel sonoro se realizaron en horario diurno, tiempo considerado dentro de lo establecido en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido (D.S. 085-2003 PCM).

De los resultados obtenidos en la medición de ruido, se puede indicar que estas se encuentran por encima de los 70 dB en la mayoría de los puntos de medición, por lo que sobrepasan estándares de calidad ambiental de la zona residencial y comercial, las cuales aparecen en la mayor parte del área de influencia directa. Por tanto, la zona evaluada presenta una alteración

en los niveles sonoros producto de las actividades antrópicas que actualmente existen en el área de estudio.

6.1.3 Vibraciones

Como antecedentes se consignan las mediciones realizadas en el año 2006, en los tramos de Av. Arica-Av. Venezuela, y Av. Nicolás Ayllón-Carretera Central, donde se midieron el nivel de aceleración de la vibración (VAL). Los resultados indicaron que la mayoría de los valores diurnos de VAL fueron menores a 70 dB, mientras que la mayoría de los valores VAL nocturnos estaban por debajo de 60 dB. Ya que no existe una norma Peruana de calidad en el nivel de vibraciones, se comparó con la norma japonesa que establece una vibración permisible durante el día (6:00 – 20:00) para las zonas residenciales y comerciales/industriales, de 65 y 70dB, respectivamente.

Para el caso del muestreo realizado en el trabajo de campo, se procedió con la medición de las vibraciones durante un intervalo de tiempo, en los 35 puntos establecidos a lo largo de la zona de emplazamiento del Proyecto, mediante el uso de un sensor de vibración. Asimismo, los resultados obtenidos pueden ser clasificados como no molestos y los cuales son apenas percibidos por las personas.

6.1.4 Campo Magnético

En el Decreto Supremo N° 010-2005-PCM establece 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 riesgos a la salud humana y el ambiente. Para el presente informe se establecieron 35 estaciones de medición. Asimismo, de los resultados obtenidos de la medición de campo electromagnético, ninguno de los valores excedió el límite de exposición poblacional de 83 μ T.

6.1.5 Geología

El trazo de la Línea 2 y ramal de la Línea 4 del Metro de Lima se halla emplazado en la planicie costera, la misma que se caracteriza por presentar un relieve esencialmente llano con algunas lomadas y colinas que lo enmarcan y que son remanentes de los procesos denudativos acontecidos en el cuaternario antiguo. El cauce del río Rímac cruza el área, dejando en sus márgenes paquetes de conglomerados que conforman sus diversos escalones de terrazas aluviales, las cuales alcanzan pocos metros de altura con respecto a su lecho.

Asimismo, la trayectoria de la Línea 2 y ramal de la Línea 4 del Metro de Lima se emplaza casi totalmente en la unidad morfológica “Terrazas medias”, que conforman los depósitos aluviales pleistocénicos del extenso cono de deyección del río Rímac, enmarcado entre rocas sedimentarias del Jurásico superior al Cretáceo inferior y rocas intrusivas del Batolito de la Costa. El ápice del abanico se inicia aproximadamente por la localidad de Vitarte y se abre progresivamente entre los distritos de Santa Anita, El Agustino y el Rímac, extendiéndose su base en la línea litoral, entre la desembocadura del río Chillón y el macizo rocoso del Morro Solar en el distrito de Chorrillos; ocasionalmente sobre su superficie ocurren afloramientos sedimentarios conformando pequeñas elevaciones a modo de “montes islas”

6.1.6 Geomorfología

El área de estudio y zonas adyacentes presentan un relieve característico de ambientes costeros litorales desarrollados en la zona central del Perú, territorio en el cual los procesos

morfodinámicos se han sobreimpuesto a los procesos geotectónicos más antiguos. Así, el desarrollo morfo-estructural ocurrido entre el Cretáceo y el Cuaternario, ha dado lugar a la configuración de ciertas unidades geomórficas y relieves peculiares, donde los procesos erosivos presentan mayormente una dinámica moderada a baja.

Asimismo, se describe el origen y características de las formas geomorfológicas determinadas en el área de estudio, las mismas que son agrupadas en los siguientes conjuntos morfológicos sencillos: planicies, colinas y montañas, distinguibles entre sí por sus notables diferencias de relieve, litología y edad de conformación.

6.1.6.1 Estabilidad Geomorfológica

Se considera que el área evaluada es marcadamente estable, debido a que las planicies costeras como las zonas colinosas y montañosas no presentan acciones erosivas de consideración, solamente el cauce del río Rímac y las riberas aledañas presentan niveles de inestabilidad geomorfológicas acentuadas.

Como un riesgo físico permanente se tiene más bien a la actividad sísmica, la cual es muy importante en toda la costa del país. Sin embargo, no se prevé que las obras del proyecto presenten serias amenazas sísmicas, a condición de que sean construidas dentro de los estándares ingenieriles y considerando el carácter conglomerádico del suelo. En tal sentido y de acuerdo con las condiciones geográficas dominantes en la zona, en esta sección se presenta una zonificación descriptiva y comparativa de los diferentes medios evaluados, en cuanto a sus niveles de estabilidad geomorfológica. Dicha estabilidad se establece principalmente en función de sus procesos morfodinámicos actuales, de sus caracteres fisiográficos y de sus condiciones potenciales de generar acciones erosivas.

Cabe resaltar que no se observan fenómenos erosivos en el área de influencia directa (AID) de la Línea 2 y ramal de la Línea 4 del Metro de Lima, por lo que se concluye que es una zona estable geomorfológicamente.

6.1.7 Fisiografía

En base al análisis fisiográfico, se ha determinado las geoformas que predominan en el área de estudio, las cuales son el resultado de la interacción de factores climáticos, litológicos, procesos erosivos y deposicionales, así como de fenómenos de origen tectónico, análisis que ha permitido identificar tres Grandes Paisajes: Planicies, Colinas y Montañas compuestos por materiales aluviales y sedimentarios.

Todo el AI del Proyecto se encuentra comprendido en áreas urbanas.

6.1.8 Componente Hídrico

El proyecto se encuentra ubicado en la parta baja de la cuenca del río Rímac, es decir en la cuenca seca. El valle del Rímac corre estrechamente confinado entre cadenas de cerros hasta la altura del puente Huachipa; aguas abajo de Vitarte se abre en un cono de deyección que termina en la costa. El recorrido proyectado de la Línea 2 y ramal de la Línea 4 del Metro de Lima en esta etapa, atravesará los distritos del Callao, Bellavista y Carmen de la Legua (provincia constitucional del Callao), y los distritos de Lima, Breña, La Victoria, El Agustino, San Luis, Santa Anita y Ate-Vitarte (provincia de Lima).

6.1.8.1 Sistema de abastecimiento de agua y saneamiento básico

A lo largo del recorrido proyectado de la Línea 2 y ramal de la Línea 4 del Metro de Lima, el Servicio de Agua y Alcantarillado se encuentra a cargo de SEDAPAL. Sin embargo de acuerdo

al reconocimiento de campo, existen vertimientos a lo largo del río Rímac, específicamente en el cruce del puente Gambeta y río Rímac, verificándose una serie de vertimientos directos al cauce sin tener tratamiento, situación que en un futuro debe ser controlada.

6.1.8.2 Aguas Superficiales

Dentro del área del Proyecto, que comprende parte de las provincias constitucionales del Callao y la provincia de Lima, el recurso hídrico del río Rímac no se verá afectado, debido a el diseño subterráneo de la Línea 2 y ramal de la Línea 4 del Metro de Lima.

Así también, la cuenca del río Rímac es la primera en importancia ya que provee de agua para consumo humano a la mayor parte de la población de la provincia de Lima y Callao, y además porque provee de agua para riego, energía, industria y otros usos.

6.1.8.3 Aguas Subterráneas

Los trabajos de investigación hidrogeológica realizada a lo largo del proyecto, mediante apertura de calicatas y perforación diamantina, señalan que el nivel freático ha sido encontrado en las partes bajas de los tramos iniciales de las Líneas 2 y 4. En la Línea 2 el nivel freático ha sido reconocido entre profundidades de 1.50 m y 9.5 m, en los primeros 2 km de recorrido; en tanto que en la Línea 4, el nivel freático se encuentra por debajo de la cota 30 msnm, habiéndosele reconocido en una calicata a 4.2 m de profundidad.

En todas las otras zonas del proyecto, el nivel freático no ha sido encontrado ni medido. Cabe mencionar que en los distritos de Lima, Rímac, La Victoria, Lince y San Isidro, la profundidad del nivel freático se halla en promedio entre 70 y 100 metros de profundidad. En los Estudios Básicos de Ingeniería para la Línea Este-Oeste del Sistema Eléctrico de transporte Masivo de Lima y Callao 2012, se menciona que de acuerdo a datos de SEDAPAL, durante la década de los 80s la profundidad de las aguas se había situado debajo de los 50 m, mientras que en la década de los 90s la profundidad ya era de 100 m; en las perforaciones diamantinas P-2 y P-1 de 50 m de profundidad realizadas en estos estudios, no se encontró con la napa freática (puntos ubicados en la Av. Grau cuadras 2 y 15 respectivamente).

Las aguas subterráneas de la Provincia Constitucional del Callao, provienen básicamente de los ríos Chillón y Rímac. La zona de Puerto Nuevo, la Base Naval como el distrito de La Punta presentan una napa freática alta de aproximadamente 5 metros de profundidad. Las afloraciones más representativas se aprecian en la zona de la Taboadita, cercano al lugar de Sarita Colonia. En el distrito de La Punta, hasta las proximidades del sector del aeropuerto, la profundidad se encuentra entre 0 y 15 m.

6.1.9 Calidad de cuerpos de agua superficiales

Para determinar la calidad de agua, se han evaluado las condiciones originales antes de la puesta en marcha del Proyecto, con el fin de determinar el impacto ambiental sobre el medio.

En cuanto a la calidad de agua, en el área de influencia se definieron tres (03) puntos de muestreo, donde se han evaluado los parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y bacteriológicos. Los resultados determinados fueron contrastados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM).

De los resultados obtenidos, se puede apreciar que la presencia de metales como el aluminio, arsénico, hierro, manganeso y plomo indicaría la presencia de entes contaminantes relacionados a actividad industrial en la zona del río Rímac entre Av. Faucett y la Av. Gambeta. Asimismo, los elevados contenidos de coliformes fecales y totales indican la alta contaminación por vertimiento y disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos domésticos directamente en el río Rímac, esto relacionado con la densidad urbana y las condiciones de

saneamiento básico. Las aguas del río Rímac aunque clasificadas como aguas de Categoría 3 no cumplirían los estándares de calidad para ser utilizadas para el riego de vegetales y bebida de animales, a menos que sean sometidas a un tratamiento previo.

Si bien es cierto el proyecto no considera el uso del recurso hídrico, y su afectación durante el proceso constructivo se estima como mínima, se tomarán todas las medidas necesarias y un plan de contingencia.

6.1.10 Sismicidad

La zona de estudio se halla en una región de elevada actividad sísmica, donde se puede esperar la ocurrencia de sismos de gran intensidad durante la vida útil del Proyecto. La actividad sísmica del área se relaciona con la subducción de la placa de Nazca que se hunde bajo la placa Sudamericana, subducción que se realiza con un desplazamiento neto del orden de diez centímetros por año, ocasionando intensas fricciones en la zona de contacto, con la consiguiente liberación de energía mediante los sismos, los cuales son en general tanto más violentos cuando menos profundos son en su origen.

Por otro lado, la sismicidad tiene distintas repercusiones según el medio que se trate, particularmente de la litología de los materiales presentes; en tal sentido cabe destacar, que considerando el nivel de peligro sísmico, son las formaciones conglomerádicas aluviales cuaternarias, como las que afloran a lo largo del trazo del AID del proyecto, las más estables debido a su horizontalidad y baja pendiente; sin embargo, las acumulaciones coluviales modernas que se extienden fuera del trazo del AID, son las más inestables debido a su inclinación y escasa consolidación. Asimismo, se debe tener presente que un movimiento sísmico puede desencadenar caída de rocas y derrumbes en los sectores escarpados de los cerros aledaños, especialmente en aquellos sectores afectados por un intenso diaclasamiento.

6.1.11 Tsunamis

Los sismos de gran magnitud, pueden dar lugar a la formación de “tsunamis” o maremotos. Cuando se genera un tsunami se propaga en todas las direcciones, hallándose la velocidad de propagación relacionada con la profundidad del mar. El Perú no ha sufrido los efectos de los tsunamis con la misma frecuencia que otros lugares de la Tierra; sin embargo, la historia nos dice que nuestro litoral ha sentido los efectos destructivos de muchos en el pasado. Los más destructivos fueron los del 28 de Octubre de 1746 y el 13 de Agosto de 1868.

6.1.12 Suelo

Esta sección identifica y describe las unidades cartográficas delimitadas en el Mapa de Suelos, así como las unidades taxonómicas que las conforman.

Las unidades cartográficas determinadas en el presente estudio son las consociaciones, las cuales están constituidas por unidades edáficas (03) y 01 unidad miscelánea. Una tierra miscelánea está conformada por un conjunto de tierras donde sus propiedades, tanto materiales como de ubicación, son tan pronunciadas que los suelos no pueden agruparse dentro de ninguna clasificación, por lo que su valor agrícola es muy restringido o nulo.

6.1.13 Capacidad de Uso Mayor del suelo

Teniendo como información básica el aspecto edáfico precedente, es decir, la naturaleza morfológica, física y química de los suelos identificados, así como el ambiente ecológico en que se han desarrollado, se determina la máxima vocación de las tierras y con ello, las predicciones del comportamiento de las mismas.

Las unidades de capacidad de uso mayor del suelo se identifican en el respectivo Mapa de Capacidad de Uso Mayor de Suelos.

6.1.14 Uso Actual del Suelo

El área estudiada se encuentra comprendida dentro de la jurisdicción urbana de Lima Metropolitana, específicamente en los distritos de Ate, Santa Anita, El Agustino, San Luis, La Victoria, cercado de Lima, Breña de la provincia de Lima, y Carmen de la Legua, Bellavista y Callao de la provincia del Callao, en el departamento de Lima, por lo cual, las principales actividades están relacionadas al medio urbano densamente poblado en que se ubican.

La determinación de las unidades cartográficas de uso actual de territorio fue realizada mediante el análisis analógico visual de imágenes de satélite, en concordancia con la clasificación propuesta por la UGI y el trabajo de comprobación de campo, habiéndose determinado las siguientes categorías:

- Terrenos con cultivos (TCA)
- Terrenos sin vegetación (TES)
- Terrenos Urbanos (TZJ)

6.1.15 Recursos Paisajísticos

La descripción de los recursos paisajísticos, comprende el recorrido de la ruta de la Línea 2 y ramal de la Línea 4 del Metro de Lima desde el óvalo 200 millas en el Callao, hasta la Municipalidad de Ate, el cual transcurre por avenidas principales y por el centro de la ciudad, por lo que en todo momento se observa un ambiente urbano, donde las incidencias paisajísticas naturales son mínimas o ausentes.

En suma, el crecimiento y desarrollo urbano en la ciudad de Lima, ha transformado y cambiado los espacios y ambientes nativos de la naturaleza paisajística, aún cuando se conserven solamente algunos de los cerros como parte del entorno natural, donde el crecimiento y construcciones urbanas son el eje predominante que atrapa el entorno ocular de la visión de los ciudadanos durante el recorrido de la futura Línea 2 y ramal de la Línea 4 del Metro de Lima, donde las incidencias de esta construcción, permitirá despedirse de un paisaje natural en camino a un paisaje de una ciudad moderna de la Lima señorial.

6.2 Línea Base Biológica

Este ítem comprende el análisis de los datos de la flora y fauna terrestre representada por el grupo de las aves, mamíferos, artrópodos, reptiles y de la vida acuática (canal del río Surco y río Rímac) obtenido durante las evaluaciones de campo, complementada con información de estudios realizados anteriormente en el área del proyecto.

6.2.1 Flora

Se evaluó la flora ubicada en la berma central y lateral en 26 tramos ubicada a lo largo de la Línea 2, y 7 tramos ubicadas en la línea 4. Se realizó el conteo de la flora (arbustos y árboles) en los tramos limitados por las estaciones del proyecto. Así mismo, se evaluaron 101 puntos ubicados en los parques.

La flora que ha sido registrada en el área del proyecto que involucra el área de influencia directa (berma central y lateral) e indirecta (parques) en los puntos de muestreo cuantitativo, así como las evaluaciones cualitativas (herbáceas y cubresuelos), está compuesta por 227 especies de plantas, distribuidas en 71 familias.

6.2.1.1 Especies Amenazadas

- Especies protegidas por la legislación nacional**

Es muy importante resaltar que el Decreto Supremo N° 043-2006-AG hace referencia a las especies amenazadas de flora silvestre, cosa que no corresponde a las especies encontradas en este proyecto debido a que todas estas especies mencionadas líneas abajo han sido plantadas en las bermas o parques bajo el tratamiento de una especie ornamental. Ver Tabla 6.1.

Tabla 6.1 Lista de especies amenazadas de la Flora

N	Nombre Científico	Nombre Común	Ubicación	Porte	D.S. N° 046-2006-AG	UICN	CITES
1	<i>Hylocereus undatus</i>	Cactus trepador	A.D; A.I	Herbácea			Apéndice II
2	<i>Opuntia ficus- indica</i>	Cactus	A.I	Herbácea			Apéndice II
3	<i>Cycas revoluta</i>	Cica	A.I	Arbusto			Apéndice II
4	<i>Euphorbia candelabrum</i>	Candelabro	A.D; A.I	Arbusto			Apéndice II
5	<i>Acacia macracantha</i>	Huarango	A.I	Árbol	NT		
6	<i>Caesalpinia spinosa</i>	Tara	A.I	Árbol	Vu		
7	<i>Prosopis pallida</i>	Algarrobo	A.I	Árbol	Vu		
8	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceibo	A.I	Árbol	NT		
9	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	A.D; A.I	Árbol	Vu	Vu	Apéndice III

Vu: Vulnerable; NT: cercano a la amenaza, UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)

CITES: (Convención Internacional para el Comercio de especies de fauna y flora en peligro)

A.D: Área de Influencia Directa

A.I.: Área de Influencia Indirecta

Fuente: Consorcio Geodata Esan Serconsult

- Especies protegidas por la legislación internacional**

En la zona de estudio se registró cuatro especies incluidas en el apéndice II de las CITES: “Cactus” *Opuntia ficus- indica*, “Cica” *Cycas revoluta*, “Candelabro” (*Euphorbia candelabrum*), “Cactus trepador” (*Hylocereus undatus*) y una especie incluida en el apéndice III de la CITES (Convención Internacional para el Comercio de especies de fauna y flora en peligro): cedro (*Cedrela odorata*). Así mismo, se registró una especie en la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza): Cedro (*Cedrela odorata*) considerada como vulnerable. Ver Tabla 6.2.

Tabla 6.2 Ubicación de especies de flora protegida por legislación registradas en los parques

Nombre Científico	NOMBRE COMÚN	D.S. N° 046-2006-AG	CITES	PQ26	PQ31	PQ32	PQ33	PQ34	PQ46	PQ49	PQ54	PQ55	PQ56	PQ61	PQ96

Nombre Científico	NOMBRE COMÚN	D.S. N° 046-2006-AG	CITES	PQ26	PQ31	PQ32	PQ33	PQ34	PQ46	PQ49	PQ54	PQ55	PQ56	PQ61	PQ96
<i>Hylocereus undatus</i>	Cactus trepador		Apéndice II												
<i>Opuntia ficus-indica</i>	Cactus		Apéndice II		1					1					
<i>Cycas revoluta</i>	Cica		Apéndice II			1									
<i>Euphorbia candelabrum</i>	Candelabro		Apéndice II	1		1	1		1	1	1	1	1	1	
<i>Acacia macracantha</i>	Huarango	NT			1					1		1			1
<i>Caesalpinia spinosa</i>	Tara	Vu				1				1					
<i>Prosopis pallida</i>	Algarrobo	Vu						1							
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceibo	NT			1					1					
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Vu	Apéndice III		1			1							

PQ-26:Parques Pavayacu ubicado en el distrito de San Luis, PQ-31: PQ-32,PQ-33: Parque de la Exposición (Lima), PQ-34: Parque Juana Larco de Dammert (Lima), PQ-46: Parque San Marcos 1 (Lima), PQ-49:Parque San Marcos 4-Jardin Botánico (Lima), PQ-54:Parque Américas (Bellavista), PQ-55:Parque Santa Cruz (Bellavista), PQ-56:Parque Néstor Gambetta (Bellavista), PQ-61:Parque NN8 (Bellavista), PQ-96:Parque La Libertad (Callao).

Fuente: Consorcio Geodata Esan Serconsult

6.2.2 Fauna

6.2.2.1 Aves

En las dos líneas del proyecto se observaron un total 51 especies de aves durante las evaluaciones, recorridos ocasionales y observaciones de rastros indirectos.

A. Especies Amenazadas

En la Tabla 6.3 se muestra un resumen de las especies amenazadas encontradas durante la evaluación.

Tabla 6.3 Especies amenazadas Evaluación Aves Enero-Febrero 2013

Orden	Familia	Especie	Nombre común	DS 034-2004-AG	CITES	UICN	Migratoria
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga erythrogenys</i>	Cotorra de cabeza roja	X	X	X	
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Peregrino	X	X		
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo		X		
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza terrestre		X		
Apodiformes	Apodidae	<i>Myrtis fanny</i>	Estrellita de color púrpura		X		
Apodiformes	Apodidae	<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia costeña		X		
Apodiformes	Apodidae	<i>Thaumastura cora</i>	Coliflor de Cora		X		
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho		X		
Apodiformes	Apodidae	<i>Myrtis fanny</i>	Estrellita de color púrpura		X		
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán acanelado		X		
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga erythrogenys</i>	Cotorra de cabeza roja		X		
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus coelestis</i>	Perico esmeralda		X		
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris versicolurus</i>	Perico de ala amarilla		X		

Orden	Familia	Especie	Nombre común	DS 034-2004-AG	CITES	UICN	Migratoria
Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin				X

Fuente: Consorcio Geodata Esan Serconsult

6.2.2.2 Artrópodos

A. Resultados

- Evaluación de Línea 2:**

En los 74 puntos evaluados, se observaron 22 especies, pertenecientes a 15 familias, 10 órdenes y 4 clases.

- Evaluación de la Línea 4:**

En los 28 puntos evaluados se observaron 12 especies.

B. Especies Amenazadas

Del total de especies observadas durante las evaluaciones ninguna de las especies registradas se encuentra incluida en el Decreto Supremo N° 034-2004-AG, ni en los anexos de CITES (Convención Internacional de Tráfico de Especies Silvestres) ni en la lista roja de la UICN.

6.2.2.3 Mamíferos

En general de manera directa (trampas de golpe) o indirecta (encuestas), se registraron 3 especies de mamíferos, las cuales se presentan en la Tabla 6.4

Tabla 6.4 Lista Taxonómica de las especies de Mamíferos registrados en la zona de estudio

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata de tejados o negra
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata noruega o gris
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón

Fuente: Consorcio Geodata Esan Serconsult

6.2.2.4 Reptiles y Anfibios

No se registraron especies de reptiles ni anfibios en el muestreo cuantitativo en el área de influencia del proyecto.

Según información bibliográfica se ha registrado dos especies de lagartijas conocidas como geckos: *Phyllodactylus sentosus* y *Phyllodactylus microphillus*. Estas especies de lagartijas han sido registradas en unos pocos sitios arqueológicos de la ciudad de Lima: Huaca San Marcos y Centro arqueológico de Puruchuco. (Cossíos 2006) los cuales se encuentran en el área de influencia indirecta del proyecto.

Tabla 6.5 Especies de Reptiles que se han registrado en las huacas de San Marcos y Puruchuco

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
Reptilia	Squamata	Geckonidae	<i>Phyllodactylus microphillus</i>	Gecko
Reptilia	Squamata	Geckonidae	<i>Phyllodactylus sentosus</i>	Gecko de las huacas

Fuente: Cossíos 2006

A. Especies Amenazadas

De las dos especies de lagartijas que se han registrado en las huacas San Marcos y Puruchuco, según bibliografía (Cossíos 2006) se tiene al Gecko de las huacas (*Phyllodactylus sentosus*) en la categoría de Peligro crítico.

Tabla 6.6 Lista de especies de reptiles amenazados que se han registrado por otras evaluaciones.

Clase	Especie	Nombre común	DS. N° 034-2004-AG	UICN	CITES
Reptilia	<i>Phyllodactylus microphillus</i>	Gecko			
Reptilia	<i>Phyllodactylus sentosus</i>	Gecko de las huacas	CR		

CR: Peligro Crítico

Fuente: Consorcio Geodata-Esan-Serconsult

6.2.3 Ecosistema Acuático

6.2.3.1 Recursos Hidrobiológicos

a. Fitoplancton

De los tres puntos evaluados, se observa que el punto HB-1 presenta el menor número de especies, muy posible porque el río Surco en este tramo se encuentra bajo un buzón. La falta de luz disminuye la productividad del plancton.

La estación HB-2 ubicada en el río Surco a la altura de la empresa Backus (Carretera Central) presenta la mayor abundancia y diversidad de Shannon debido posiblemente a la contaminación orgánica que realiza la empresa Backus y otras empresas en este punto.

b. Zooplancton

Con respecto al zooplancton, también fueron evaluados 3 puntos, siendo el más abundante en la estación HB-3 ubicado en el río Rímac a la altura con la Av Faucett. Los niveles bajos de zooplancton están dentro del rango esperado.

6.2.4 Áreas Naturales Protegidas

En el área de influencia directa e indirecta del proyecto no existe ningún Área Natural Protegida por el Estado.

El proyecto se encuentra a una distancia de 10 003 m distancia de las Islas Cavinzas e islotes Palomino, 11 157 m de distancia de los Humedales de Ventanilla, 15 190 m de distancia de los Pantanos de Villa, 20 047 m de distancia de las Lomas de Ancón, 21 235 m de distancia de los Islote Grupo de Pescadores y 24 251 m de distancia de Isla de Pachacamac.

6.3 Línea Base Socio Económica

6.3.1 Objetivos

Analizar el estado actual del medio socioeconómico y cultural de la población urbana asentada en el área de influencia del Proyecto, identificando potenciales impactos socioambientales, y propuestas de mitigación o maximización a los mismos.

- Identificar la dinámica social del Área de Influencia del Proyecto, estableciendo el estado actual de las principales variables e indicadores demográficos, de salud, educación, institucionales, políticos, culturales, entre otros.
- Detectar las percepciones de la población sobre su situación actual y sobre el proyecto de construcción de la Línea 2 y tramo de Línea 4 del Metro de Lima y Callao.
- Identificar las actividades económicas y el uso de los recursos naturales desarrollados por la población del área de influencia del Proyecto.

6.3.2 Conclusiones

- La Construcción de un total de 35 km (27 km de la línea Este – Oeste y 8 km del tramo Av. Elmer Faucett – Av. Néstor Gambetta), recorre sectores urbanos consolidados de la ciudad de Lima y la Provincia Constitucional del Callao, para fines de estudio se involucran 09 distritos de Lima Metropolitana y 03 distritos de la Provincia Constitucional del Callao, la misma que concentra un alto flujo de peatones, transporte vehicular de servicio público, privado y de carga pesada en sectores viales de mayor transitabilidad, este factor deberá tomarse en cuenta para el plan de desvío transito integral en la etapa de construcción del proyecto.
- Según el censo del 2007, la dinámica poblacional del área de influencia del proyecto, se manifiesta de manera progresiva, como es el caso de Lima cercado con un total de 299,493 habitantes (sector centro), en el sector este el distrito de Ate tiene un acentuado crecimiento poblacional con un total de 478,278 habitantes, en el sector Oeste el cercado del Callao tiene un total de 415,888 habitantes, este comportamiento se registra debido a factores de la expansión urbana, dinámica del crecimiento de las actividades económicas y su relación con el mercado, acceso a servicios, migración, entre otros. Estos aspectos, es de vital importancia para cubrir la demanda del servicio de transporte masivo del presente proyecto vial, en términos tiempo, costo, calidad, eficiencia, sostenibilidad e impacto social, involucrando a 2.4. millones de habitantes que serán beneficiarios directos del proyecto.
- Los 98 centros poblados entre las que se encuentran urbanizaciones, asociaciones, juntas vecinales y cooperativas de vivienda identificadas en el área de influencia, son espacios urbanos formales consolidados, el cual serán impactadas de manera temporal durante la ejecución del proyecto (congestionamiento vehicular en vías alternas, contaminación ambiental por residuos sólidos, smog y contaminación sonora, deterioro de vías alternas, posible contaminación a parques por la emisión de polvos, posibles rajaduras de viviendas por el movimiento de maquinaria pesada, etc.), asimismo las familias de dichos sectores, manifiestan estar de acuerdo y muestran una posición favorable al proyecto vial, siempre y cuando se maneje adecuadamente las medidas ambientales y contingencia.

De otra parte, la población local colindante al trazo del presente proyecto manifiesta que los predios, viviendas y urbanizaciones, serán sobre valorizadas en consideración a la accesibilidad del servicio de transporte, así como las oportunidades de negocio, comercio y servicios varios.

- Conforme al área de influencia del proyecto, se identifica un total, 599 instituciones educativas de gestión pública, y 3,080 instituciones educativas de gestión privada; lo cual hace una población estudiantil que asciende a 645,977 alumnos, este indicador muestra el desplazamiento de los escolares en horas de ingreso de 07:30 horas y la salida a las 13:00 horas, estas instituciones educativas y escolares son generadores de viaje de manera directa, este aspecto deberá tomar en cuenta la Concesionaria durante la etapa de construcción del proyecto, a fin de implementar y actualizar el plan de desvío vial, así como la articulación de medidas de capacitación vial, seguridad, señalización y planes de contingencia y gestión de conflictos sociales.
- Los doce (12) distritos comprendidos en el área de influencia del proyecto alberga 71 establecimientos de salud, de los cuales 06 son puestos de salud, 46 son centros de salud, 07 hospitales. Los distritos del Callao y Ate registran mayor número de establecimientos de salud, este aspecto también deberá tomarse en cuenta durante la ejecución del proyecto, debido que involucra tomar medidas de seguridad vial, apoyo policial, medidas para desplazamiento de las unidades de emergencia ante posibles accidentes, así como el ingreso y retorno de los usuarios a los nosocomios.
- Según el censo del 2007 la PEA a nivel del departamento de Lima asciende a 3 744 947 personas de las cuales el 96.4% (3 611 300) está ocupada y el 3.6% (133 647) está desocupada. A nivel de la provincia de Lima el 96.4% (3 274 973) se encuentra ocupada y en la provincia del Callao el 95.6% (350 505) está ocupada. Con respecto a los distritos del área de influencia el 96.3% (973 569) se encuentra ocupada y el 3.7% (36 965) se encuentra desocupada. De otro lado según el censo del 2007, la PEA ocupada de los distritos de Ate representa 203,663 personas, distrito de Santa Anita con 82 914 personas (sector este) el distrito de Lima con 127 692 personas (sector centro), el distrito del Callao con 168,708 personas (sector oeste), estos indicadores muestran un desplazamiento vehicular y generadores de viaje interdistrital para llegar a los centros laborales, así como para el retorno del mismo, este aspecto deberá tomarse durante la ejecución del proyecto, tomando en consideración el plan de desvío vial, medidas de seguridad, planes de contingencia, señalización y capacitación vial a los peatones.
- En el recorrido a lo largo del tramo, existen aproximadamente más de un millar de negocios comerciales y servicios, para los fines del estudio se han identificado 230 negocios, entre pequeños, medianos y grandes. El número de negocios es mayor, se ha identificado a los más representativos. El número de negocios es mayor, pero se ha identificado a los más representativos. De estos negocios, 36 están en el área de influencia del Ramal 4 (a lo largo de la Av. Faucett, desde el Ovalo Gambetta hasta la Av. Oscar R. Benavides) y 194 negocios se ubican a ambos lados de la vía de la línea 2 del Metro (desde la Plaza Garibaldi en el Callao hasta la Municipalidad de Ate).
- Los propietarios de los negocios comerciales, servicios manifiestan una posición favorable al proyecto, recomiendan tomar las medidas de seguridad ante el congestionamiento vehicular, señalización, rutas alternas para el desvío provisional para los proveedores, así como una adecuado control de polvo, manejo de residuos sólidos y contaminación sonora, asimismo son conscientes de los posibles impactos negativos que generaría a sus clientes directos durante la etapa de construcción.
- Los empresarios y propietarios de los negocios mantienen una posición favorable con relación al proyecto, manifiestan que los beneficios y oportunidades se identifica en la etapa de construcción, así como el incremento o reducción de las ventas, y sobre todo con mayor impacto económico en la etapa de operación del proyecto por la ubicación estratégica de los negocios aledañas a las estaciones proyectadas, en consideración al mayor flujo de peatones, los cuales incrementará el nivel de ingresos y ganancias.

- Conforme a la inspección de campo y el recorrido del trazo para la construcción de la línea Este – Oeste (27 Km.) y el tramo Av. Elmer Faucett – Av. Néstor del Gambetta (8 km), actualmente alberga una gran variedad de transporte público de pasajeros, privado y transporte de carga. Las rutas son variadas y se interconectan entre ellas, de tal forma que el servicio de transporte es fluido desde Ate hasta el Cercado de Lima, uniendo a los distritos de Ate, Santa Anita, El Agustino, La Victoria, Jesús María y el Cercado de Lima. Asimismo existen distintas empresas de transporte y rutas que unen el Cercado de Lima con Breña, San Miguel, Cercado del Callao, Bellavista y Carmen de la Legua - Reynoso. Se identifica Buses, con capacidad para 45 pasajeros, las Coaster que tienen capacidad para transportar 30 pasajeros por unidad, del mismo modo existen las “Combis”, con capacidad para 12 pasajeros, además existe informalidad y congestionamiento vehicular en sectores de mayor transitabilidad.
- Los problemas del transporte vial que manifiestan los usuarios y pasajeros conforme a las entrevistas efectuadas son los siguientes: i) altos índices de accidentes de tránsito, ii) congestionamiento vehicular y contaminación ambiental (alta concentración de smog y contaminación de ruido), iii) mayor tiempo de viaje y altos costos de transporte, iv) pésimas condiciones de calidad del servicio, v) flota antigua y en mal estado, vi) numerosas rutas de transporte público, vii) número excesivo de operadores de transporte público, viii) excesivo parque automotor de transporte público y sobre oferta. Asimismo, manifiestan que existen asaltos dentro de los vehículos de transporte público, agresión verbal de los cobradores o conductores hacia el pasajero, maltratos a usuarios vulnerables: violencia contra la mujer, escolares, ancianos y personas con discapacidad, no respetan las señales, semáforos y paraderos, no respetan el servicio del pasaje escolar y universitario, así como la alteración de la ruta, “carreras” con otras unidades, etc.
- Señalar que durante la etapa de construcción las vías principales y alternas de los distritos del área de influencia del proyecto (Este-Oeste), tendrán un mayor congestionamiento vehicular durante horas punta debido al desplazamiento del transporte público, privado y carga, registrando un mayor costo en términos de tiempo y recursos, así como posibles accidentes de tránsito, en ese sentido es recomiendan contar con un plan integral de comunicación para la ejecución del plan de desvío provisional temporal, así como el apoyo logístico policial.
- La institucionalidad y grupos de interés local del área de influencia del proyecto, manifiestan una posición favorable, en esa línea están de acuerdo sobre su ejecución, las mismas que han sido manifestadas en las consultas públicas por parte de las autoridades locales, representantes de las organizaciones vecinales, propietarios de empresas comerciales, servicios, representantes de las entidades gubernamentales con el objeto de tener el acceso a un servicio de transporte público eficiente, en términos de costos, tiempo y calidad, asimismo manifiestan tomar las medidas ambientales y seguridad según sus etapas del proyecto.
- Conforme a las entrevistas, las empresas de transporte actualmente existentes, manifiestan una posición favorable al Proyecto, recomiendan efectuar las coordinaciones continuas, respetando los planes de desvío temporal durante la ejecución de obras, asimismo existe preocupación durante la ejecución del proyecto, la misma que reducirá las ganancias directas, debido al congestionamiento vehicular y los desvíos provisionales, estos aspectos impactará en la inversión del costo del combustible, mantenimiento vehicular, y tiempo de recorrido por rutas alternas. De otro lado, son conscientes que durante la operación del proyecto las municipalidades y gobiernos regionales actualizarán y regularán el parque automotor, así mismo se establecerá rutas directas, y nuevas condiciones y requisitos para la autorización de la circulación para el servicio de transporte público.

•

6.4 Diagnóstico Arqueológico

El Diagnóstico Cultural se ha llevado a cabo en base al reconocimiento superficial y la información secundaria existente en diversos organismos públicos y privados de Lima. Tiene como objetivo identificar el Patrimonio Cultural Arqueológico e Histórico existente en el área del trazo y áreas de apoyo para la construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao.

Considerando los resultados obtenidos en el Diagnóstico Cultural la ruta elegida para el proyecto no se sobrepone directamente a evidencias culturales; aunque sí existe colindancia física a áreas arqueológicas como históricas, produciendo un mínimo impacto.

Las interferencias de mayor impacto sobre Monumentos Arqueológicos e Históricos para el proyecto se dan en el tramo comprendido entre las estaciones Central y Plaza Murillo, y la Estación Eliot y Alborada.

La ruta del proyecto pasa cerca a varios Complejos Arqueológicos e Histórico entre ellos mencionaremos los que están más próximos a la vía:

- La Huaca Concha o Huaca San Marcos; a unos 207 m de la vía y cerca de la estación San Marcos. Asimismo, a una distancia de 165m hacia el oeste de Huaca San Marcos se plantea utilizar la zona como obraje.
- Huaca Miguel Grau a unos 397 m y está entre la Estaciones San Marcos y Elio, se encuentra fuera del área de impacto directo, verificable para el PMA.
- Huaca Corpus I; a unos 270 m de la vía cerca de la estación Elio. se encuentra fuera del área de impacto directo, verificable para el PMA.
- Huaca Corpus II; a unos 375 m de la vía cerca de la estación Elio. se encuentra fuera del área de impacto directo, verificable para el PMA.
- Huaca Palomino; a unos 42 m. de la vía, próximo a la estación La Alborada. Asimismo en la zona colindante, se plantea ejecutar un pozo de ventilación, por lo cual en principio deberá solicitarse el CIRA y luego, durante el Plan de Monitoreo Arqueológico, ejecutar excavaciones restringidas previas a la obra.
- Complejo Arqueológico Puruchuco; a unos 132 m de la vía, entre las Estaciones Mercado Santa Anita y Vista Alegre. A la estaciones se recomienda incluir en el expediente para solicitar el CIRA y posteriormente incluir excavaciones restringidas en la zona a utilizar.

Entre los Monumentos Históricos declarados como Patrimonio Cultural tenemos:

- Plaza Bolognesi (1905), colindante a la vía, cerca de la estación Plaza Bolognesi. Este sector presenta casonas en mal estado de conservación, las que debe evaluarse los riesgos de excavaciones colindantes y la producción de movimientos y vibraciones que deteriorarán aún más las construcciones. La evaluación técnica permitirá establecer los controles de ingeniería. Debe consultarse la opinión técnica del Ministerio de Cultura.
- Conjunto de Casas Neocolonial en la Av. Guzmán Blanco (1930); es colindante a la vía, entre las Estaciones Plaza Bolognesi y Estadio Nacional. Debe plantearse una evaluación previa del estado estructural de las casonas y determinar su vulnerabilidad en cuanto a los movimientos de tierra, vibraciones y cambios de presión del sub-suelo. Debe pedirse la opinión técnica del Ministerio de Cultura.

- Museo Virtual de Lima (1872); es colindante a la estación Estadio Nacional.
- Casonas de Paseo Colón (1898), a unos 55 m. cerca de la estación Plaza Bolognesi.
- Centro de Estudios Históricos – Militares (1900); a unos 495 m. cerca de la estación Central
- Parque de la Exposición y Museo de Arte de Lima (1872); colindante a la estación Central
- Plaza Grau (1946); a unos 414 m. de la vía, cerca de la estación Central.
- Politécnico José Pardo (1876) a unos 154 m. de la vía, cerca de la estación Plaza Manco Cápac.
- Facultad San Fernando (1903); a unos 474 m. de la vía cerca de la estación Cangallo.
- Hospital 2 de Mayo (1875); a unos 481 m de la vía, cerca de la estación 28 de Julio.

7 IDENTIFICACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES

La identificación y posterior valoración de los pasivos ambientales está orientada a determinar aquellas situaciones que afectan el entorno del Proyecto, en su etapa preliminar de construcción, de manera tal que posteriormente se planteen las medidas que permitan reducir o eliminar los impactos ambientales negativos a la salud de la población, a la calidad de vida, al ecosistema circundante y/o la propiedad.

En el Área de Influencia Directa del proyecto “Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao”, se ha identificado un total de 13 pasivos ambientales cercanas al sector donde se instalará la estructura del Proyecto. Estos pasivos ambientales corresponden a residuos de materiales de construcción y residuos sólidos que afectan el paisaje de la zona. Las fichas de campo con los detalles de los Pasivos Ambientales encontrados en el eje del trazado del proyecto están en el Anexo 7.2, donde se realiza la valoración de atributos de cada pasivo ambiental encontrado para determinar su importancia, y se plantea su respectiva solución.

8 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES

El capítulo, desarrolla la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales a suscitarse durante las etapas de construcción y operación del Proyecto “Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett - Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao”, dentro de su Área de Influencia.

La identificación y evaluación de impactos ambientales permite determinar las medidas de manejo ambiental a utilizar durante la ejecución del proyecto, las mismas que se consolidan en un Plan de Manejo Socio Ambiental, siendo este documento una herramienta para lograr evitar o minimizar los impactos ambientales negativos, así como potencia aquellos de naturaleza positiva, en favor de la conservación y protección del ambiente.

En este sentido, la identificación y evaluación de impactos ambientales ha considerado la naturaleza del entorno, la opinión de la población y la información de base recopilada, a fin de conocer las estrechas relaciones entre el ambiente y el Proyecto.

Los criterios metodológicos de análisis ambiental utilizado en este estudio han sido seleccionados considerando la interacción del Proyecto con su ambiente circundante, así como los efectos de uno sobre el otro. Cuando estos efectos se tornan significativos para los seres humanos y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales.

Las condiciones ambientales y sociales del área del proyecto se encuentran intervenidas décadas atrás, debido la característica urbana de Lima Metropolitana, la misma que concentra la mayor parte de la población nacional. Por ello, la ejecución del proyecto representa nuevas presiones e impactos sobre los aspectos ambientales, socioeconómicos y culturales dentro del Área de Influencia del Proyecto. Sin embargo, se considera que la mayoría de las perturbaciones que el Proyecto genere, serán de carácter temporal (durante la fase de construcción) teniendo en muchos casos, la calificación de impactos moderados a bajos.

8.1 Metodología

Un impacto ambiental es el efecto que las actividades humanas ejercen sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas naturales o transformados, es la alteración que produce el proyecto en los componentes del medio.

En la evaluación de impactos ambientales solamente se contemplará las etapas de construcción y operación, ya que la etapa de cierre se considera como una fase en la cual se restauran, en la medida de lo posible, las condiciones del área, por lo que no corresponde hacer una evaluación de impactos ambientales.

Asimismo, es importante establecer que el análisis de los impactos de cada actividad de construcción se mide considerando las condiciones de línea de base de cada componente ambiental. El análisis de los impactos de las actividades de la etapa de operación puede medirse considerando las condiciones de línea de base, como en el caso de aire, ruido y vibraciones, agua superficial, agua subterránea, empleo local, condiciones sociales o puede medirse considerando las condiciones dadas al término de la etapa de construcción, como es el caso del relieve, suelos, flora y vegetación, fauna terrestre y paisaje. Es importante tener cuidado al hacer esta evaluación con el fin de evitar duplicar los impactos en las etapas de construcción y operación.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales, permitirá establecer de manera oportuna las medidas y acciones necesarias que deberán ser consideradas en el Plan de

Manejo Ambiental, de forma que permita evitar y/o atenuar las implicancias ambientales negativas identificadas, garantizando la conservación del entorno del Proyecto.

La secuencia de pasos a seguirse para la evaluación de impactos contempla las siguientes etapas:

- 1) **Identificación de las principales actividades capaces de generar impactos** en las fases de construcción y operación.
- 2) **Identificación de los factores ambientales impactables.**
Los factores ambientales son el conjunto de componentes del ambiente abiótico y biótico (aire, suelo, agua, flora, fauna, etc.) y del ambiente social (actividades económicas, sociales, culturales), susceptibles de sufrir cambios (positivos o negativos), debido a la ejecución de una acción o un conjunto de ellas. El desarrollo de la línea base ambiental, nos proporciona el conocimiento de las condiciones ambientales locales, obtenido a través del trabajo de gabinete y campo realizado, el cual permite elaborar una lista de chequeo, referida a los factores ambientales, a nivel local y regional, que serían receptores de los potenciales impactos que podrían generar las acciones del Proyecto en sus distintas fases.
- 3) **Identificación de los principales Impactos Ambientales potenciales:**
Que se realiza a través del llenado de la Matriz de Convergencia de Factores Ambientales y la Matriz de valoración cuantitativa Tipo Leopold que permiten la identificación y valoración de los impactos ambientales más significativos, como consecuencia de la interacción entre los factores ambientales que potencialmente pueden verse impactados, y las actividades del Proyecto.
- 4) **Descripción de los potenciales impactos ambientales identificados,**
Se realiza en base al conocimiento de las principales actividades que generarán impactos, la identificación y evaluación del impacto incluye su naturaleza y magnitud, la recuperabilidad, el lugar de ocurrencia, la situación ambiental actual y la descripción del potencial impacto ambiental.

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales se usarán los siguientes métodos:

8.2 Identificación, Evaluación y Descripción de Impactos Ambientales

En base al conocimiento de las actividades del Proyecto, que por su importancia e intensidad producen impactos sobre los componentes de los medios físico, biótico, socioeconómico y cultural, así como del análisis de dichos medios, los cuales han sido evaluados con datos base inicialmente disponibles y consolidados con los obtenidos durante la etapa de campo, se han identificado los impactos sobre el medio socio ambiental.

Los impactos ambientales potenciales sobre los medios físico, biológico, socioeconómico y cultural en el Área de Influencia del Proyecto, en la etapa de construcción y operación, se ven en la Tabla 8.1 y la Tabla 8.2, respectivamente.

Tabla 8.1 Resumen de impactos ambientales identificados para la etapa de construcción

Medio	Impactos ambientales potenciales	Naturaleza	Importancia
Físico	Alteración de la calidad del aire	Negativo	Ligero
	Modificación de los niveles de ruido ambiental	Negativo	Moderado

Medio	Impactos ambientales potenciales	Naturaleza	Importancia
	Incremento en el nivel de vibraciones	Negativo	Ligero
	Afectación de la calidad y estabilidad del suelo	Negativo	Ligero
Biológico	Afectación de áreas verdes urbanas	Negativo	Moderado
	Afectación al hábitat de la fauna urbana	Negativo	Ligero
	Ahuyentamiento temporal de fauna urbana	Negativo	Ligero
Social	Afectación a la Población por Intervención de Infraestructuras Públicas, privadas y viviendas	Negativo	Moderado
	Riesgo de afectación de patrimonio cultural y arqueológico	Negativo	Moderado
	Alteración de la calidad paisajística	Negativo	Moderado
	Interferencia de servicios públicos	Negativo	Moderado
	Obstrucción de Vías de Acceso (Residentes, transeúntes y Comerciantes)	Negativo	Moderado
	Riesgo de Accidentes Laborales y posible afectación a la salud e integridad física de los trabajadores	Negativo	Ligero
	Mayor dinamismo de la actividad comercial y empresarial local de manera temporal	Positivo	Ligero
	Generación de puestos de trabajo para la población local de manera temporal	Positivo	Moderado
	Malestar social con entidades públicas, privadas, comerciantes y población local en general, con respecto a la ejecución del Proyecto	Negativo	Moderado
	Riesgo de Afectación a la salud e integridad física de la población local	Negativo	Ligero
	Mayor dinamismo industrial nacional e internacional como parte de la habilitación del Proyecto.	Positivo	Moderado

Tabla 8.2 Resumen de impactos ambientales identificados para la etapa de operación

Medio	Impactos ambientales potenciales	Naturaleza	Importancia
Físico	Alteración de la Calidad del aire	Positivo	Alta
	Reducción de ruido debido a disminución de tráfico vehicular.	Positivo	Moderada
	Incremento en el nivel de vibraciones	Negativo	Moderada
Social	Condiciones sociales beneficiosas (Mejora del proceso de integración distrital)	Positivo	Ligero
	Alteración de la calidad paisajística y del uso del territorio	Positivo	Moderada
	Riesgo de Accidentes laborales	Negativo	Ligero
	Mejora de la calidad de vida de la población local (Disminución del estrés en pasajeros y en conductores por el estado actual de tránsito vehicular)	Positivo	Moderada
	Estímulo a la Economía Nacional y local (Revalorización de Propiedades, aumento de la productividad del mercado laboral urbano)	Positivo	Moderada
	Contribución en el ordenamiento y eficiencia del transporte público (disminución de horas de viaje, mejor ofrecimiento del servicio de transporte)	Positivo	Alta
	Incidencia en la posible reducción de la delincuencia	Positivo	Ligero

Medio	Impactos ambientales potenciales	Naturaleza	Importancia
	local debido a la presencia de seguridad ciudadana en las estaciones.		
	Generación de puestos de empleo para la población local	Positivo	Ligero
	Malestar social por la afectación a viviendas y de infraestructuras públicas y privadas por vibraciones	Negativo	Ligero

9 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El objetivo general de la Participación Ciudadana es promover la intervención activa de la ciudadanía, especialmente de las personas que potencialmente podrían ser impactadas por el desarrollo del proyecto, en los procedimientos de aprobación del estudio ambiental. El propósito de este proceso participativo, es sistematizar la opinión de la ciudadanía representada por todos los sectores involucrados, de modo tal que sirva de insumo a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

9.1 Objetivos específicos

- Informar a la población y a los representantes de los grupos de interés, acerca del Proyecto y los alcances del Estudio de Impacto Ambiental del mismo.
- Identificar las instituciones y organizaciones que inciden en la vida de la población local y las relaciones que se establecen en el Área de Influencia del Proyecto.
- Conocer la percepción de los probables impactos socioambientales y sus propuestas de mitigación o maximización o solución, desde el punto de vista de la población y sus representantes.
- Conocer la actitud de la población involucrada respecto al Proyecto a través de sus inquietudes, expectativas y opiniones con la finalidad de establecer estrategias y mejorar el diseño de acciones en el Plan de Manejo Ambiental.

A continuación presentamos las fechas, tipo de mecanismo de participación ciudadana y sedes, en total se realizaron 04 Consultas Públicas Generales, 03 Consultas Públicas Específicas y 01 Audiencia pública General, en las sedes propuestas:

Tabla 9.1 Datos Generales de Mecanismos de Participación Ciudadana

Nº	FECHA Y HORA	Sedes	Dirigido a:
CONSULTAS PUBLICAS			
01	Sábado 24 de agosto del 2013. 15:00 p.m.	Auditorio de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UNMSM. Av. Venezuela cdra. 34, Lima Cercado	Lima (SAN MIGUEL y Lima Cercado).
02	Domingo 25 de agosto del 2013. 09:00 a.m.	AMORAP (Local de aduaneros). Calle 10 B N° 212 alt. cdra. 31 Oscar R. Benavides.	Callao (Callao Cercado, Bellavista Carmen de la legua-Reynoso y San Miguel)
03	Martes 27 de agosto del 2013. 18:00 p.m.	Auditorio “Angélica Gallegos” de universidad UTP. Av. Petit Thouars 116, Lima Cercado.	Breña, San Luis, La Victoria, Jesús María
04	Miércoles 28 de agosto del 2013. 18:00 p.m.	Auditorio Hno. Lázaro Simón Canovas, Hogar clínica San Juan de Dios. Av. Nicolás Arriola 3250, San Luis	Este (Ate, Santa Anita, El Agustino)
CONSULTAS ESPECÍFICAS			
01	Viernes 06 de setiembre del 2013. 18:00 p.m.	Auditorio Hno. Lázaro Simón Canovas, Hogar clínica San Juan de Dios. Av. Nicolás Arriola 3250, San Luis	Este (Ate, Santa Anita, El Agustino)
02	Sábado 07 de setiembre del 2013. 15:00 p.m.	Auditorio “Angélica Gallegos” de universidad UTP. Av. Petit Thouars 116, Lima Cercado.	Lima
03	Domingo 08 de setiembre del 2013. 09:00 a.m.	Auditorio del Ilustre Colegio de Abogados del Callao. Av. Oscar R Benavides 4368, Callao.	Callao

AUDIENCIA PÚBLICA			
01	Sábado 14 de setiembre del 2013. 04:00 p.m.	Auditorio “Angélica Gallegos” de universidad UTP	General

9.2 Metodología General aplicada para todo el proceso participativo

La estrategia de participación Ciudadana se basó en la aplicación del enfoque participativo que utiliza técnicas flexibles en su organización, duración, ubicación y periodicidad en concordancia con las agendas locales de la población.

Para este fin se propuso el uso de una metodología de identificación de actores en trabajo de campo como primer paso en la implementación del proceso de participación ciudadana. Asimismo, el uso de instrumentos formales y no formales de participación ciudadana, para lo cual se elaboró un Plan de Participación Ciudadana que contienen los mecanismos de consulta como consultas generales y específicas y la audiencia pública.

9.3 Resultados de la Participación Ciudadana

Se realizaron 04 Consultas Públicas Generales, 03 Consultas Públicas Específicas y 01 Audiencia Pública General, desarrollados en 03 zonas geográficas que abarca el estudio: Oeste (Callao), Centro (Lima Cercado) y Este (San Luis) y que son concernientes al proyecto de infraestructura.

Como resultado de los mecanismos de participación ciudadana, se obtuvieron importantes opiniones y percepciones sobre los impactos, destacando que la mayoría está de acuerdo con el proyecto aún haciéndose una serie de observaciones sobre distintos impactos. Estas y otras recomendaciones fueron anotadas y evaluadas por el equipo ambiental y las sugerencias pertinentes fueron incorporadas al informe final.

En General, en las Consultas, se obtuvieron los siguientes resultados:

- La mayoría de los asistentes a la Consulta Pública tenían nociones sobre el proyecto, por lo tanto, las consultas públicas sirvieron para que la información que manejen sea más precisa.
- Se constató que los grupos de interés están a favor del proyecto, dado que la Línea 2 del Metro y el Ramal de la línea 4 conllevará un beneficio. No obstante, los asistentes pidieron que no se afecte el medio ambiente y sobretodo no se afecten sus propiedades colectivas o individuales. Las Consultas sirvieron para aclarar que el impacto ambiental será mínimo y temporal, y exponer las medidas previstas tanto en obra como en explotación, así como el Plan de Compensaciones por afectaciones prediales.
- Se logró cumplir con los objetivos de las Consultas Públicas, que fue informar y consultar con la población sobre la intención de ejecutar el proyecto tratando de impactar lo menos posible al medio ambiente. Asimismo se informó a las autoridades y a la población en general sobre las características técnicas del proyecto, sobre el resultado del Estudio de Impacto Ambiental y sobre el estudio de afectaciones y los programas de compensación. Finalmente, se conocieron las percepciones, opiniones, actitudes de la población sobre el proyecto y sus impactos por medio de intervenciones en la consulta.

De esta manera se cumplió con el proceso de participación ciudadana, que era promover la participación activa de los grupos de interés del proyecto en la fase de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental.

- d) No hubo ninguna dificultad en la realización de las Consultas Públicas, desde su convocatoria hasta su ejecución. El consorcio realizó las coordinaciones respectivas para el apoyo con local y equipos.

El Informe de Resultados de la Participación Ciudadana se divide en Diez capítulos, incluyendo las Conclusiones y Recomendaciones, además de los Anexos. En el acápite 1, se presenta datos generales del proyecto, en el capítulo 2, se señala la introducción del informe de resultado de la participación ciudadana; en el tercer capítulo se anotan los objetivos, lugar y fecha de las consultas; en el acápite 4 se brinda información de la Metodología General aplicada para todo el proceso participativo; en el capítulo 5, se señalan a las instituciones y organizaciones más representativas que asistieron a las consultas públicas; en el acápite 6, se señalan a los aliados estratégicos para todo el proceso de participación ciudadana; en el ítem N° 7, se transcriben las preguntas e intervenciones de los asistentes y respuestas dadas por los especialistas en cada consulta; en el capítulo 8 se describen los resultados por cada estrategia de participación ciudadana, sistematizándolas preguntas y respuestas por cada proceso participativo (Consulta Públicas Generales, Consultas Específicas y Audiencia Pública). En el capítulo 9, se aprecian las lecciones aprendidas del proceso participativo del proyecto y finalmente en el capítulo 10, se presentan las Conclusiones y Recomendaciones del proceso participativo del proyecto.

En el anexo N° 9 Participación Ciudadana se adjuntan las listas de asistencia a las consultas, Actas y las preguntas escritas de los participantes, el Panel Fotográfico y los Videos de las consultas.

10 PLAN DE COMPENSACIÓN Y REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO

Este plan está dirigido a establecer en detalle, las afectaciones que se producirán por la liberación de áreas del Proyecto, evaluando la tipología de los predios y la magnitud de daños o pérdidas, para posteriormente plantear acciones de solución adecuadas.

El capítulo contempla la identificación y descripción de las características de las afectaciones prediales que podrían generarse por la ejecución del Proyecto, las cuales deben ser tomadas en cuenta a fin de lograr mitigar y/o reducir dicho impacto ambiental socioeconómico, a través de una compensación justa a los propietarios por la afectación predial, conforme a las normas legales nacionales.

10.1 Objetivos Generales

- Determinar los programas y proyectos orientados a garantizar la reposición física de las pérdidas que sufrirá la población afectada.
- Encausar la liberación de áreas en función a las condiciones sociales de la población afectada.
- Plantear las acciones necesarias para mitigar y compensar los impactos socioeconómicos que sufrirá la población afectada por el Proyecto, y
- Lograr que los programas y proyectos del plan, contribuyan a mejorar la calidad de vida de la población afectada.

10.2 Objetivos Específicos

- Determinar las acciones de saneamiento físico legal en los casos que fueran necesarios a efectos de la adquisición de áreas y la inscripción de las mismas.
- Definir las acciones de indemnización, reconstrucción del cuadro de vida de las familias afectadas, mediante la aplicación de programas dirigidos a mejorar las condiciones de vida.
- Lograr la participación activa de la población afectada, en todas las etapas del proceso.
- Liberar oportunamente las áreas para la ejecución del Proyecto.

10.3 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE AFECTADOS

Se desarrolló una metodología de trabajo de campo y trato directo con los propietarios o poseedores según las características de la afectación, la misma que se desarrolló en tres etapas: Fase preliminar de Gabinete (Inventario y Registro), Fase de Campo (base de datos de afectados) y Fase Final de gabinete.

11 PLAN DE MANEJO SOCIO-AMBIENTAL

La generación de impactos ambientales, negativos y positivos, en el Área de Influencia del Proyecto Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao, como consecuencia de la realización de sus actividades requiere la implementación de un Plan de Manejo Socio Ambiental donde se establezcan las medidas destinadas a prevenir, corregir y/o mitigar los impactos negativos, así como potenciar los positivos, de acuerdo a las metodologías de identificación y evaluación realizada en el capítulo de impactos ambientales.

El Plan de Manejo Socio Ambiental constituye un instrumento básico de gestión ambiental que deberá cumplirse durante el desarrollo del Proyecto, asimismo describe las medidas de manejo ambiental que deberá aplicar El Contratista u Concesionario bajo la supervisión del Ministerio de Transportes en su calidad de titular del Proyecto, de forma tal que las actividades del Proyecto se realicen de manera segura, confiable, responsable, preservando el ambiente y cumpliendo con las normas ambientales vigentes.

La puesta en implementación de cada una de las medidas ambientales planteadas, que forma parte del Plan de Manejo Ambiental estará bajo la responsabilidad del Contratista en la etapa constructiva, a través de su Coordinador Ambiental, y del Concesionario en la etapa operativa; bajo la supervisión de la Empresa Supervisora especializada contratada por AATE, quien a su vez es supervisada por la DGASA – MTC.

La Empresa Supervisora es la responsable de documentar, registrar y verificar el cumplimiento de lo dispuesto en cada uno de los programas del Plan de Manejo Socio Ambiental; así como, de evaluar los resultados obtenidos en coordinación con la DGASA – MTC, a fin de cumplir con lo establecido en la normatividad ambiental vigente y los compromisos asumidos en el presente Estudio de Impacto Ambiental. Entre las principales funciones de la empresa supervisora podemos mencionar:

- Informar a la autoridad legal competente (DGASA - MTC), sobre la existencia de alguna eventualidad o incidente ambiental u ocupacional, haciendo énfasis en los procedimientos de respuesta y de ser necesario, solicitar al Contratista u Concesionario mejorarlos, luego del respectivo informe por parte de sus supervisores.
- Evaluar, revisar y aprobar de ser necesario las modificatorias de los diversos Programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental, que plantee el Contratista u Concesionario, con la finalidad de mejorarlos.
- Establecer canales apropiados y formales de comunicación con la población, siempre y cuando tengan relevancia con respecto a los aspectos ambientales significativos y las demandas sociales asociadas al Proyecto.

11.1 Programa de Coordinación Institucional

Es el programa necesario para la coordinación con autoridades y organismos competentes en materia de cruces, uso de infraestructura y redes de servicio para la construcción, así como para la coordinación con autoridades competentes en materia de cumplimiento de las normas ambientales vigentes. Como mínimo deberá establecer procedimientos documentados que describan los flujogramas que conectan los distintos organismos intervinientes con el Concesionario y su gestión interna.

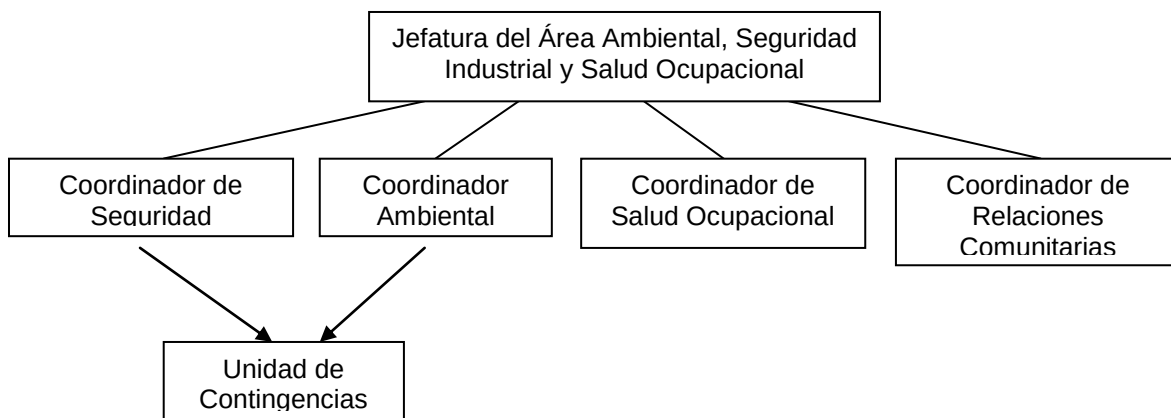
11.2 Jefatura del Área Ambiental, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

La responsabilidad de ejecutar el Plan de Manejo Socio Ambiental recae sobre la Jefatura del Área Ambiental, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Esta jefatura estará implementada desde el inicio de las actividades y permanecerá operativo durante el tiempo en que se realicen las actividades de construcción del proyecto. Su función será la de implementar, vigilar y hacer cumplir, los programas y medidas propuestas en el Plan de Manejo Socio Ambiental y así garantizar el cuidado ambiental, la seguridad y salud ocupacional durante la etapa de construcción del Proyecto, bajo la supervisión de una consultora especializada contratada por la AATE, que a su vez contará con inspecciones socio ambientales de la DGASA – MTC.

Durante la etapa operativa, el seguimiento del Plan de Manejo Socio Ambiental estará a cargo del Concesionario, el cual también deberá contar con un Área Ambiental, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional emitiendo informes de cumplimiento de los compromisos ambientales asumidos en el presente estudio y la normatividad ambiental vigente.

Cabe indicar que todo personal encargado de la ejecución del Plan de Manejo Socio Ambiental del Proyecto y de las tareas relacionadas con la correcta aplicación de la normatividad ambiental en relación con el desarrollo de las actividades del Proyecto, recibirá la capacitación y entrenamiento necesarios, de tal manera que el mismo pueda cumplir con éxito las funciones y responsabilidades que se le asignan. A continuación se muestra la estructura básica que debe integrar el Área Ambiental, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional con que debe contar la empresa Contratista.

Figura 11.1 Organigrama Jefatura Ambiental, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional



Fuente: Consorcio Geodata – ESAN – Serconsult

11.3 Programa de Medidas Preventivas, Correctivas o de Mitigación

El Plan considera las medidas de prevención, corrección y/o mitigación del entorno que podría ser afectado por las actividades que se desarrollarán durante la etapa de construcción y operación del Proyecto. Se proponen las medidas para evitar daños innecesarios derivados de la aplicación de sistemas o de procedimientos inadecuados durante la etapa mencionada.

La importancia de este programa radica en que las medidas propuestas se implementarán durante el desarrollo de las actividades de construcción y operación de la concesión, lo que permite un manejo adecuado de los aspectos ambientales y, por lo tanto, minimiza la afectación de los componentes ambientales.

11.3.1 Subprograma de mitigación de la Calidad del Aire

11.3.1.1 Etapa de Construcción

Se plantean las siguientes medidas para esta etapa del Proyecto:

- Para mitigar los efectos de la elevación del material particulado las superficies de las vías, accesos y áreas que impliquen actividades de movimiento de tierra, se deberán mantener constantemente humedecidos con el uso frecuente de rociadores para evitar el levantamiento de polvo, y se deberá efectuar el aislamiento de reservas de arena y tierra. El riego se efectuará de acuerdo a las condiciones climáticas, recomendándose una periodicidad diaria o interdiaria.
- Las tareas de excavación y movimiento de tierra se deben realizar en las áreas estrictamente necesarias para el Proyecto, para así evitar una mayor alteración a la calidad del aire.
- Debe considerarse una programación calendarizada de las actividades a ser desarrolladas, la cual deberá ser comunicada a los actores involucrados, que de alguna forma resulten afectados por el proceso. Esta programación deberá ser monitoreada o darle un seguimiento, para así confirmar el cumplimiento de las mismas.
- Los volquetes deberán utilizar cobertores de lona para evitar el escape de polvo a la atmósfera cuando se transporte materiales hacia su disposición temporal y final. Asimismo, todo material suelto y particulado que se transporte, incluyendo materiales constructivos y excedentes de obra, debe mantenerse húmedo para impedir la dispersión de partículas en el aire por acción del viento.
- Los vehículos y maquinarias deberán pasar por un Programa de Vigilancia de Mantenimiento Mecánico periódico que garantice su adecuado estado de carburación y minimizar la emisión de gases contaminantes.
- Cuando se usen vehículos y maquinarias, se deberá mantener un tráfico fluido evitando embotellamientos en las zonas urbanas, para esto se debe hacer una planificación y coordinación con todas las áreas, con el fin de utilizar vehículos fuera de las horas de mayor tránsito y durante la noche.
- En los obradores, se deberá aislar la zona de trabajo mediante una barrera física como son los cercos.
- Se establecerá la prohibición al personal de la quema de residuos, en especial papel, basura, plásticos, cartón, etc.
- También se implementará el Programa de Monitoreo de Calidad del Aire en las 35 estaciones (antes, durante y después de su construcción).
- Se deberá dar las facilidades del caso para que El Regulador (OSITRAN) y las autoridades correspondientes, verifiquen el cumplimiento de las medidas ambientales y la legislación vigente aplicable.

11.3.2 Subprograma de mitigación de los Niveles Sonoros

11.3.2.1 Etapa de Construcción

Entre las medidas a implementar para minimizar las afectaciones por ruido, durante la construcción, se debe cumplir con lo siguiente:

- El personal a cargo de equipos deberá estar protegidos con protectores auditivos para minimizar el impacto. Es necesario indicar que la exposición a un ruido, aún de pocos decibeles, por largo tiempo, puede tener los mismos resultados que estar expuesto a grandes ruidos por periodos cortos, debido a esto los turnos de estos operarios no podrán ser mayores a 10 horas continuas.

- Se deberá revisar y dar un adecuado mantenimiento de los vehículos, en especial a los tubos de escape (silenciadores). Se deberá limitar el uso de las bocinas a situaciones de prevención de accidentes y no hacer uso indiscriminado de la misma, de igual manera para el uso de silbatos, pitos y motores encendidos.
- En los obradores se deberá aislar la zona de trabajo mediante los cercos que han sido sugeridos para minimizar el efecto de polvo y que servirán igualmente para amortiguar el ruido de la maquinaria. De ser necesario se utilizarán barreras anti ruidos.
- Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles el desarrollo de alguna actividad que sea requerida y que produzca altos niveles de ruido.
- Deberá prohibirse o restringirse cualquier trabajo que ocasione la perturbación de los pobladores en horas normales de sueño 22:00 a 06:00 horas.

11.3.2.2 Etapa de operación

Se aplicarán las siguientes medidas:

- En lo posible optimizar los medios de soporte de durmientes y rieles, de tal manera de minimizar los contactos entre materiales rígidos que generan mayor ruido.
- Incluir muros laterales cóncavos en la plataforma del sistema de transporte masivo, a fin de redireccionar las ondas sonoras hacia el interior de la estructura.
- Colocar paneles acústicos en la plataforma para que absorban el ruido.
- Cumplir con el Programa de Mantenimiento periódico de engrase de ruedas de todos los vagones del Metro y mantenimiento de las vías y carriles.
- Tornear periódicamente las ruedas cuando sea necesario y comprobar que las mismas se ajusten a los carriles, con el objetivo de limar los vértices y de esta forma reducir la emisión de ruido, principalmente en las frenadas y en las curvas.
- Instalar pantallas físicas, vegetales o de material aislante, principalmente en los tramos elevados (patios y talleres), para que actúen como barreras acústicas.
- Emplear materiales absorbentes de ruido para el revestimiento de suelo y paredes en las estaciones de los tramos subterráneos.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de los niveles de ruido.

11.3.3 Subprograma de mitigación de vibraciones

11.3.3.1 Etapa de construcción

Las siguientes medidas deberán ser adoptadas e implementadas durante la construcción del Proyecto para lograr evitar o mitigar dichas vibraciones:

- Limitar la velocidad de excavación del túnel a lo establecido en los documentos (especificaciones) del contrato a fin de proteger las estructuras que pudieran ser potencialmente afectadas por vibraciones.
- Desarrollar un programa óptimo de elección y uso de cortadores en la cabeza de la tuneladora, adaptado a los tipos de terreno (roca, suelos) que se atraviesen en cada segmento del túnel. A partir de las observaciones y hallazgos que se vayan realizando durante el proceso de excavación y los resultados del monitoreo de vibraciones en las áreas y estructuras adyacentes, con el objeto de minimizar la generación de vibraciones, se deberá optimizar la operación de la tuneladora, en función del tipo de terreno atravesado, en términos por ejemplo de la velocidad de rotación, longitud máxima de elongación del eje de la cabeza cortadora (stroke) antes de retraer y reubicar los soportes para evitar la rotación excéntrica, etc.

- Establecer un programa de monitoreo de vibraciones, a lo largo de la línea, con énfasis en los tramos a ser desarrollados en Túnel y en las zonas más vulnerables, por ejemplo edificaciones antiguas, o muy cercanas a la línea.
- Realizar inspecciones de integridad estructural en estructuras críticas (pre y post construcción).
- Informar al público que vive y trabaja en las cercanías sobre los efectos posibles de las vibraciones, medidas de control, precauciones a ser tomadas, y los canales de comunicación disponibles al público en general. Adicionalmente, se debe verificar que las superficies vibrantes se encuentren recubiertas.
- Notificar al posible público afectado cuando los trabajos de remoción y excavación van a ser realizados.
- Cumplir con los estándares locales e internacionales referentes a ruidos y vibraciones derivados del proceso constructivo.
- Cumplir con los requisitos, según el tipo de perforación realizada, en cuanto a distancia de estructuras y áreas residenciales, definidos por las autoridades competentes. En ausencia de normas locales, utilizar normas internacionales reconocidas.

11.3.3.2 Etapa de operación

Para minimizar la generación de vibraciones debido al desplazamiento del Metro después de de encontrarse en funcionamiento por un tiempo, se recomiendan las siguientes medidas:

- Para prevenir o atenuar las vibraciones se recomienda que el Contratista considere en el Diseño y la Construcción del Metro (antes de que el mismo entre en funcionamiento), la optimización de los medios de soporte de durmientes y rieles, de tal manera de minimizar los contactos puntuales entre materiales rígidos; y una adecuada distribución de las cargas transmitidas a las estructuras de soporte (pisos de concreto y otros), por ejemplo, mediante la utilización de soportes flexibles (neopreno u otros) y balasto.
- Revisar y verificar periódicamente el estado de los carriles y las ruedas de todos los vagones del Metro.
- Cumplir con el Programa de Mantenimiento periódico de re-perfilado de carriles, esmerilado y engrase de ruedas de todos los vagones del Metro y mantenimiento de las vías.
- Asegurar de que no existan traviesas deterioradas, que el carril se encuentre fijado adecuadamente a las traviesas, ausencia de bridas y que el carril esté debidamente asegurado a los aparatos de vía. Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de los niveles de vibraciones, así como del comportamiento de edificaciones y estructuras sensibles que podrían resultar afectadas.

11.3.4 Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes

11.3.4.1 Manejo de Residuos Sólidos

Se deben identificar las áreas generadoras de residuos y realizar su caracterización para determinar cuáles son de tipo municipal o peligroso.

Una vez generados los residuos sólidos, es necesario depositarlos en contenedores apropiados a sus características físico – químicas y al volumen que facilite su recolección.

Se han considerado aprox. 08 contenedores por cada frente de trabajo durante la etapa de construcción y en cada componente del Proyecto: 06 contenedores para residuos sólidos no peligrosos y 02 contenedores para residuos sólidos peligrosos.

Se realizarán inspecciones de los contenedores, señalándose su estado, grado de deterioro, ocurrencia de derrames, así como la fecha y hora de la inspección, el área de almacenamiento inspeccionada, los comentarios, las medidas a tomarse, el nombre y firma del inspector. También se deberá realizar un inventario de todos los contenedores en el área del proyecto.

Los procedimientos en el manejo de Residuos Sólidos que se observarán se encuentran:

- Minimización de la generación de residuos
- Segregación de residuos sólidos
- Reaprovechamiento de los residuos
- Comercialización de los residuos sólidos
- Transporte interno
- Almacenamiento temporal de los residuos
- Transporte externo
- Disposición final de los residuos

Tabla 11.1 Disposición final de residuos sólidos

Tipo de residuo		Tipo de empresa	Tipo de relleno
Según su origen	Residuo domiciliario	Municipalidades Distritales	Relleno sanitario
	Residuo industrial	EPS-RS	
	Residuo de la actividad de construcción		
Según su toxicidad	Peligroso	EPS-RS y EC-RS	Relleno de seguridad
	No peligroso		Relleno sanitario

Fuente: Consorcio Geodata – ESAN – Serconsult

11.3.4.2 Manejo de efluentes

Está referido al manejo de las aguas residuales, producto de las actividades de construcción y operación del Proyecto, las cuales tienen como finalidad evitar la contaminación de los suelos, flora, cuerpos de agua, así como la afectación de la fauna silvestre o doméstica y de la población en general.

11.3.4.2.1 Sistemas para el manejo de las aguas residuales

• Aguas residuales domésticas

En cuanto a las aguas residuales domésticas, generadas en el campamento y oficinas del patio de maniobras, se deberá coordinar con SEDAPAL, la obtención del permiso para la instalación del servicio de alcantarillado doméstico.

Por otro lado, las aguas negras, provenientes de los baños químicos, ubicados en los frentes de obra y áreas auxiliares del campamento, serán manejados bajo la responsabilidad de la empresa subcontratista, la misma que deberá cumplir con la normatividad de salud y saneamiento ambiental, así como contar con los permisos vigentes en materia de tratamiento y disposición final, otorgado por la DIGESA.

• Aguas residuales industriales

En relación a las aguas residuales generadas en el patio de maniobras, patio de máquinas, estas serán contenidas mediante un sistema de trampa de grasas, así mismo se deberá evaluar una posible recirculación de estas aguas; en el caso estos efluentes ya no puedan ser

nuevamente recirculados, se dispondrá de acuerdo al volumen generado, a través de una EPS-RS, debidamente registrada y autorizada por la DIGESA.

Asimismo del área de lavado de mixer, el agua residual clarificada de la poza de recirculación, será reutilizada en su totalidad, solo el agua que quede en las pozas de lavado será dispuesta con el servicio de una EPS-RS autorizada y registrada en DIGESA, y cuyo responsable del seguimiento de disposición estará a cargo del subcontratista.

La calidad de las aguas residuales que se generen deberá cumplir con los requisitos indicados en los ECA para agua D.S. 002-2008-MINAM, si el efluente va a cuerpos de agua superficiales. Si hay disponibilidad para la disposición al alcantarillado sanitario, la calidad de agua debe cumplir con los requisitos indicados en el D.S. 003-2011-VIVIENDA, y D.S. 21-2009-VIVIENDA.

11.3.4.2.2 Etapa de Operación

Durante esta etapa del Proyecto, la generación de efluentes se dará por el uso de los servicios higiénicos ubicados en las diversas estaciones del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo, así como de las oficinas ubicadas en el patio de maniobras, las cuales descargarán a la red de alcantarillado público.

En cuanto a los efluentes generados en el patio de maniobras por la utilización de las fosas de lavado de los trenes, se deberá contemplar una trampa de grasa a fin de poder dar un tratamiento continuo a las aguas residuales para luego disponerlas adecuadamente a través de una EPS autorizada por DIGESA. Las características de la trampa de grasa se describieron en el ítem anterior.

Otra de las alternativas para el lavado de los trenes es la recirculación del 100% del agua.

11.3.4.3 Manejo de Pasivos Ambientales

Este programa busca evitar, aminorar o corregir los efectos negativos que pueda generar los pasivos ambientales identificados en los alrededores del Área de Influencia del Proyecto. Con ello se busca tomar las medidas adecuadas que ayuden a eliminar los pasivos negativos o mitigarlos hasta niveles ambientalmente aceptables. Para esto se tiene como premisa la conservación de los recursos naturales y el desarrollo armónico entre las actividades económico-sociales y el ambiente. El responsable es el Coordinador Ambiental y el Coordinador en Relaciones Comunitarias.

Para las medidas de remediación de pasivos ambientales que se presentan a lo largo del recorrido de la Línea 2 y ramal de la línea 4 se han utilizado fichas de medidas de remediación de pasivos ambientales, las mismas que consideran los siguientes aspectos:

- Referencia a las fichas de identificación de pasivos ambientales
- Tipo de pasivo ambiental.
- Descripción de las medidas propuestas.

11.3.4.4 Manejo de Combustibles, lubricantes y aceites

La prevención de derrames de combustibles y lubricantes se basará en el control adecuado del almacenamiento y la utilización del mismo. Se supervisará los procedimientos de manejo y almacenamiento dentro de la Concesión y la implementación correcta de las medidas de prevención. Asimismo frente a cualquier derrame accidental, en el programa de contingencias, existen los procedimientos adecuados, para manejarla.

11.3.5 Subprograma de mitigación para el cambio de uso del suelo

Debido a que la construcción de la Línea 2 y ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao transcurrirá siguiendo las actuales vías vehiculares, los usos de suelo serán poco afectados, a excepción de las áreas de servidumbre y áreas auxiliares que se utilizarán temporalmente como sitios de depósito o para establecimiento de talleres. En ese sentido, las medidas que se proponen buscan mitigar los posibles impactos causados por estos cambios.

11.3.6 Subprograma de protección de áreas verdes y fauna urbana

Las áreas verdes son espacios privados o de dominio público, relacionadas con las zonas urbanas y habitadas por diferentes especies vegetales como árboles, arbustos y hierbas. Es importante la protección de las áreas verdes por su influencia en la mejora de la calidad de vida de la población con beneficios ambientales como la captación de las partículas de polvo y humo por medio de las hojas, contribución a disminuir la contaminación sonora generada por los vehículos y distintos elementos que generan ruidos en las zonas urbanas así como la contribución para la mejora de la calidad del aire.

Las áreas verdes de la zona del proyecto son escasas. Solo bermas centrales y laterales se encuentran sobre el área donde se emplazará la construcción del túnel. Se ha tenido especial consideración para minimizar el impacto en las áreas verdes donde solo se dará un impacto puntual en la construcción de algunas estaciones y en algunos obradores del proyecto

Con respecto a la fauna el impacto es temporal y reversible ya que estas retornaran una vez que se haya terminado el ruido generado en la etapa de construcción. Estos lugares donde aumentara el ruido ambiental son lugares puntuales como las estaciones, y obradores. Sin embargo, se darán algunas medidas para evitar perturbar a la fauna de manera innecesaria.

11.3.7 Subprograma para el control de plagas de Artrópodos y Roedores

Este subprograma tiene como objetivo prevenir y mitigar la proliferación y diseminación de las poblaciones de especies de insectos (zancudos, mosquitos, cucarachas) y roedores, que pueda ser ocasionado por los trabajos de remoción de tierra, áreas verdes, desagües, tuberías, etc., los cuales puedan causar problemas de salud e incomodidad a las personas que viven cerca del área de influencia del proyecto, durante la Etapa de Construcción.

Los factores que contribuyen para la infestación de plagas en los servicios son la mala higiene, la falta de mantenimiento y el desorden, por lo tanto las medidas de prevención encaminadas a impedir que las especies nocivas de artrópodos y roedores penetren, vivan y se proliferen en las instalaciones a ser construidas se enfocan en concientizar al personal a respetar las recomendaciones para el manejo de materiales y residuos sólidos, y mantener todos los ambientes limpios.

En el caso que una plaga sea detectada, se inspeccionará el lugar localizando los focos de infestación, buscando evidencias de la plaga como: individuos vivos o muertos, daños, excrementos, huellas, caminos, mudas, etc.; y recoger información de los vecinos, etc. Luego se procederá, según sea el caso a la desinsectación o la desratización.

Como medidas de mitigación se propone realizar la desinsectación al menos cuatro tratamientos activos de control al año, incluyendo el sistema de desagüe y alcantarillado. Del mismo modo para la desratización se realizarán cuatro tratamientos activos al año, con identificación de los puntos y zonas más conflictivas. Tras los tratamientos activos, se realizarán tratamientos activos semanales de mantenimiento en los puntos críticos a fin de controlar los lugares problemáticos detectados. Se realizaran tratamiento preventivo

permanente, inspeccionando los alcantarillados en los que existen estaciones o cebaderos con rodenticida, en unos casos como testigos indicativos de la presencia de roedores y en otros con intención de limitar la proliferación de los mismos.

En la Etapa de Operación igualmente se recomienda realizar campañas de desratización y desinsectación al menos cuatro tratamientos activos al año durante un período inicial de 02 años. Luego de esos dos años se evaluará en cada estación si es necesaria la continuación de la campaña

11.3.8 Subprograma de protección de agua y suelos

El objetivo del referido Programa está orientado a la ejecución e implementación oportuna de las medidas que se consideran necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos que pudiere ocasionar la construcción del proyecto en los suelos y agua.

11.3.8.1 Medidas para el control de la subsidencia del suelo

Entre las principales medidas para la Etapa de Construcción se encuentran:

- Estabilizar los suelos en las áreas de excavación de estaciones y del túnel según el método constructivo que sea aplicado,
- Utilizar tuneladoras del tipo que permitan inyectar aditivos estabilizantes de suelos a la cámara.
- Incluir sistemas de drenaje adecuados, dotados de filtros bien dimensionados,
- En las obras subterráneas (túnel y estaciones), será importante lograr la máxima impermeabilidad en las juntas de los anillos, paredes y losas de revestimiento.

Durante la fase de operación, se seguirán dando deformaciones en torno a la excavación del túnel del Metro y de las estructuras de las estaciones, aunque en menor magnitud al cesar las excavaciones. Durante esta fase se debe mantener un programa de monitoreo de las condiciones de las fundaciones de edificaciones y de las juntas que se ubican en el alineamiento del tramo subterráneo del Metro para reforzarlas y repararlas si fuese necesario.

11.3.8.2 Medidas de control del flujo de aguas superficiales y subterráneas

Las principales medidas recomendadas para el programa de control de aguas superficiales y subterráneas en la etapa de construcción son las siguientes:

- Remover la tierra o cualquier otro material producto de construcciones, excavaciones, demoliciones que se realicen durante la construcción del Metro.
- Cuando sea necesario el uso de estabilizantes, utilizar polímeros que sean biodegradables o en su defecto estabilizantes no contaminantes.

Luego de finalizar la construcción del proyecto igualmente se deberán aplicar las medidas recomendadas arriba para evitar el incremento de las filtraciones de aguas subterráneas hacia el túnel y estaciones subterráneas.

11.3.9 Subprograma de Señalización Vial y mantenimiento de señales

Para la señalización de las rutas de desvío y de los frentes de trabajo se deberá atender los siguientes criterios:

- Localización de centros educativos, centros de salud, centros recreativos, áreas comerciales y áreas donde haya mayor concentración de población urbana, etc.

- Cuando se adelanten labores de excavación en el frente de obra, se debe aislar totalmente el área excavada (delimitar el área con cinta o malla) y fijar avisos temporales de carácter preventivos e informativos que indiquen las labores que se estén realizando.
- Una vez finalizada la construcción de las obras y que el flujo vehicular vuelva a su normalidad, se deberá retirar la señalización temporal.

11.3.9.1 Señales temporales en la etapa de Construcción

Para la implementación de la señalización en la etapa de construcción se seguirá el siguiente procedimiento:

- Se considerará señalización de información temporal a lo largo del tramo, durante las actividades de construcción del Proyecto
- Se preverá implementar señales de advertencia ante el movimiento de vehículos usados en las actividades de construcción
- Se debe prever que la señalización sea visible de día y de noche, para lo cual se deberán usar materiales reflectantes y/o una buena iluminación y dimensiones adecuadas que garanticen también su comprensión.
- Será necesaria la colocación de señales informativas y de advertencia, en aquellos puntos de la vía que conlleven algún tipo de peligro, como los cruces peatonales.
- Las señales serán lo más sencillas posible, hechos de un material que resista posibles golpes, el tiempo y agresiones medio ambientales.
- Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiada en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.
- Se deberán dar charlas de seguridad vial y de la importancia de la señalización ambiental.
- En caso de la ocurrencia de un accidente que afecte a la población local, se aplicará las mismas pautas que las establecidas en el programa de riesgos laborales.

11.3.9.2 Plan de desvíos en la etapa de construcción

Los criterios aplicados para optimizar los desvíos de tránsito son los siguientes:

- Privilegiar transporte público, de tal manera de reducir el impacto ambiental a sus usuarios, en términos accesibilidad.
- Minimizar el impacto ambiental a los usuarios del transporte público, en términos de tiempos de viaje.
- Los desvíos deberán de ser de fácil implementación.
- Habilitar desvíos de fácil interpretación por los usuarios.
- Minimizar el impacto ambiental al flujo de vías alternativas.
- Minimizar cambios en la vialidad de los desvíos (sentidos, regulación, etc.)
- Minimizar el efecto de los desvíos sobre los pavimentos.

Es recomendable modificar lo menos posible la estructura de flujo actual, aplicando medidas de gestión como planificación del flujo de camiones propios de la construcción, reforzando la señalización informativa y optimizando los sistemas de gestión.

11.4 Programa de Monitoreo Ambiental

El Programa de Monitoreo Ambiental, establece los parámetros para el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales que podrían ser afectados durante la ejecución del Proyecto. Las actividades de monitoreo y seguimiento como se plantean en este Programa,

están conformadas por la realización de mediciones y evaluaciones sobre el comportamiento o evolución de las características del ambiente, durante el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto.

11.4.1 Monitoreo de calidad de aire

En la Tabla 11.2 se presentan los parámetros, estándares de calidad ambiental y frecuencia de monitoreo para la calidad del aire, que serán aplicados en las etapas de construcción y operación del Proyecto. Los estándares Nacionales de Calidad de Aire se basan en el D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM.

Tabla 11.2 Parámetros, estándares de calidad ambiental y frecuencia para el monitoreo de aire

Parámetros	Unidad	ECA*	Norma de referencia	Frecuencia	
				Construcción	Operación
SO ₂ (24 horas)	µg/m ³	80	D.S. N° 003-2008 – MINAM. Aprueban Estándares De Calidad Ambiental Para Aire	Mensual	Trimestral
H ₂ S (24 horas)		150			
PM _{2.5} (24 horas)		150			
Pb (24 horas)		1.5	D.S N° 074 – 2001 – PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire.		
CO (8 horas)		10000			
NO ₂ (1 hora)		200			
PM ₁₀ (24 horas)		50			

**Fuente: Consorcio Geodata – ESAN – Serconsult
D.S. N° 003-2008-MINAM / D.S. N° 074-2001-PCM**

Se consideran 41 puntos de monitoreo en la etapa de construcción y 37 en la etapa de operación, ubicados en cada componente del proyecto y en cada frente de trabajo durante la etapa de construcción.

Así mismo, el monitoreo de la calidad del aire también contemplará la medición de parámetros meteorológicos, con el fin de obtener data para evaluar la relación entre condiciones climáticas y el proceso de concentración o dispersión de contaminantes.

11.4.2 Monitoreo de calidad de ruido

En la siguiente tabla se presentan los parámetros estándares de calidad ambiental y frecuencia de monitoreo para la calidad del ruido, que serán aplicados en las etapas de construcción y operación del Proyecto.

Tabla 11.3 Estándar de calidad de ruido ambiental (Etapa de construcción y operación)

Parámetros	Unidad	Zonas	ECA	Norma de referencia	Frecuencia	
					Construcción	Operación
Ruido ambiental	dB(A)	R	60	D. S. N° 085 – 2003 – PCM	Mensual	Trimestral
		C	70			

Parámetros	Unidad	Zonas	ECA	Norma de referencia	Frecuencia	
					Construcción	Operación
(diurno)		I	80	Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.		
		PE	50			
		R	50			
		I	70			
		C	60			
		PE	40			
Ruido ambiental (nocturno)						

Fuente: D. S. N° 085 – 2003 – PCM

R: Residencial
C: Comercial
I: Industrial
PE: Protección especial

Tabla 11.4 Estándar de Calidad Ruido Ocupacional

Parámetros	Unidad	ECA	Norma de referencia	Tiempo de exposición	Frecuencia	
					Construcción	Operación
Ruido ocupacional	dB(A)	85	D.S. N° 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía.	8 horas	Mensual	Trimestral

Fuente: D.S. N° 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía.

Igualmente para las mediciones de ruido ambiental se realizarán en cada componente del proyecto y en cada frente de trabajo.

11.4.3 Monitoreo de vibraciones

El monitoreo de vibraciones se realizará con una frecuencia mensual para la etapa de construcción y trimestral para la de operación. Los valores obtenidos serán comparados con la norma ISO 2631-1(1997) “Mechanical Vibration and SOC Evaluation of human exposure to whole-body vibration”, que establece criterios de aceptación para las vibraciones en función de su aceptación a la salud y su percepción y afectación al confort, encontrándose en el rango de Confortable.

Las estaciones de monitoreo serán las mismas que para el monitoreo de la calidad del aire.

11.4.4 Monitoreo de Campos Electromagnéticos

El monitoreo de los campos electromagnéticos se realizará con una frecuencia mensual para la Etapa de Construcción y trimestral para la Etapa de Operación del Proyecto. Asimismo, los valores obtenidos deberán ser comparados con los Estándares Nacionales para Radiaciones no Ionizantes del D.S. N° 010-2005-PCM para evitar riesgos a la salud humana en los trabajadores y población.

Las estaciones de monitoreo serán las mismas que para el monitoreo de la calidad del aire.

11.4.5 Monitoreo de calidad de agua

En la siguiente tabla, se presentan los parámetros, estándares de calidad ambiental y frecuencia de monitoreo para la calidad del agua, que serán aplicados durante la ejecución de las etapas de construcción y operación del Proyecto.

La evaluación toma en cuenta los estándares nacionales de calidad ambiental para agua de Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales, que le corresponde al río Rímac y el canal Surco según Resolución Jefatural N°202-2010-ANA: clasificación de los cuerpos de agua, elaborada por la ANA.

Tabla 11.5 Parámetros monitoreo calidad del agua

Parámetros	Unidades	ECA	Norma de referencia	Frecuencia	
				Construcción	Operación
pH	Unidad de pH	6.5-8.5	D.S. N° 002-2008-MINAM Aprueban Los Estándares Nacionales De Calidad Ambiental Para Agua. Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales	Mensual	Trimestral
Conductividad	µS/cm	2000			
Oxígeno disuelto (OD)	mgOD/L	4			
Temperatura	°C				
Coliformes fecales	NMP/100ml	1000			
CN Wad	mg/L	0.1			
Nitratos		10			
DBO ₅		15			
DQO		40			
Aceites y grasas		1			
Cromo VI		0.1			
Aluminio		5			
Arsénico		0.05			
Cadmio		0.005			
Cobre		0.2			
Hierro		1			
Mercurio		0.001			
Plomo		0.05			
Zinc		2			

Fuente: Consorcio Geodata – ESAN – Serconsult
D.S. N° 002-2008-MINAM

En la siguiente tabla, se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de agua.

Tabla 11.6 Ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de agua

Código de Muestra	Descripción del Punto de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84		
		Este	Norte	msnm

MA-01	En el Río Rímac, aproximadamente a 150 metros del cruce de la Av. Faucett con la Av. Morales Duárez	271305	8668111	44
MA-02	Aproximadamente a 20 metros del cruce de la Av. Separadora Industrial con Carretera Central.	289040	8667820	306

Fuente: Consorcio Geodata – ESAN – Serconsult

11.4.6 Monitoreo de impactos sobre Flora y Fauna

Este programa considera el seguimiento de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados para el componente biológico en el área de Influencia directa del Proyecto. Así mismo se realizarán comparaciones con los datos que se obtengan en las etapas de construcción y operación del Proyecto, de modo que sea posible detectar algún cambio producido en la diversidad biológica debido a la implementación del Proyecto.

11.4.6.1 Monitoreo de Flora

Para la selección de las zonas a ser monitoreadas se han tomado en cuenta aquellos frentes de trabajo donde se han identificado los principales impactos ambientales para las áreas verdes, es decir principalmente en el área destinada a la construcción de las estaciones proyectadas así como las áreas verdes cercanos a los demás componentes del proyecto (patios de máquinas) e instalaciones auxiliares (obradores). En estas zonas se monitorearán las medidas ambientales preventivas y las medidas ambientales correctivas y/o de mitigación.

Indicadores de monitoreo

- Número de árboles y áreas con gras inventariadas.
- Zonas de trabajo adecuadamente delimitadas y señalizadas.
- Metros cúbicos de suelo orgánico retirado y conservado.
- Número de árboles trasplantados exitosamente.
- Prendimiento y/o resistencia al trasplante de áreas verdes.
- Áreas de berma central revegetadas con gras y/ o especies arbustivas de porte mediano.

11.4.6.2 Monitoreo de fauna

Teniendo en consideración la alteración del paisaje debido a las instalaciones establecidas durante la construcción, el monitoreo de fauna silvestre estará orientado al cumplimiento de las medidas preventivas así como la evaluación de especies de aves silvestres en las áreas verdes cercanos a los componentes del proyecto que presentan un mayor impacto a la fauna.

Frecuencia: La frecuencia del monitoreo biológico será semestral.

11.4.7 Programa de Patrimonio Cultural Arqueológico e Histórico

11.4.7.1 Monitoreo Arqueológico y Gestión de Patrimonio Histórico

Durante las actividades de construcción se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Establecer y hacer de conocimiento de todo el personal involucrado en la obra del procedimiento:
 - a. En caso de hallazgo de restos arqueológicos descontextualizados en superficie.- Se procederá al registro fotográfico, se recuperará el material y se dará paso a los trabajos.

- b. En caso de hallazgo de sitios arqueológicos no registrados.- Se procederá a la delimitación y señalización del sitio y se comunicará de manera inmediata a la Jefatura del Área Ambiental, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. El Contratista deberá proveer al personal para efectuar la evaluación, delimitación y señalización del sitio arqueológico.
- c. En caso de hallazgo de evidencias arqueológicas durante las excavaciones.- Se procederá a la protección del área afectada, paralizando temporalmente los trabajos de la obra. El arqueólogo comunicará del hallazgo al residente de obra. El Contratista proveerá al personal para realizar la evaluación arqueológica, a fin de determinar si es un hallazgo aislado o si se trata de un sitio arqueológico.
- Se dará charlas de inducción al personal de obra sobre la protección e importancia del patrimonio arqueológico.

11.4.7.2 Proyecto de Rescate Arqueológico

Durante las actividades de construcción se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Determinación de zonas sensibles identificadas durante el estudio para identificar y controlar la presencia de hallazgos.
- Las excavaciones arqueológicas para el Rescate deben cumplir con lo normado por el reglamento de Investigaciones Arqueológicas.
- Durante los trabajos de Rescate Arqueológico no puede realizarse ningún tipo de obra civil.

11.5 Programa de Asuntos Sociales

11.5.1 Subprograma de Relaciones Comunitarias

El Subprograma de Relaciones Comunitarias, permite asegurar el desarrollo sostenible de las poblaciones involucradas en el ámbito del Proyecto, implementando para ello medidas que permitan potenciar los efectos e impactos socio-económicos positivos y mitigar o controlar los adversos. Para el desarrollo de Sub Programa de Relaciones Comunitarias, se ha tenido en consideración los lineamientos establecidos en la Manual de Relaciones Comunitarias de la Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales (DGASA) del MTC.

La población objetivo se compone de:

- El Personal de trabajo del Titular del proyecto, en su etapa de construcción y en la etapa de operación.
- Población local dentro del Área de Influencia del proyecto.
- Autoridades locales, distritales y representantes de los grupos de interés.
- Personal de trabajo de las empresas que presten servicios al Titular del Proyecto.

Estará bajo responsabilidad del Área Ambiental, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, Coordinador de Relaciones Comunitarias; quien será el encargado de realizar las coordinaciones pertinentes entre el Titular del Proyecto, la ciudadanía en general y el Estado.

11.5.1.1 Capacitaciones en Relaciones Comunitarias y Código de conducta

Estas capacitaciones tienen como objetivos asegurar que:

- Todos los trabajadores entiendan los asuntos sociales que acompañan al proyecto.
- Todos los trabajadores entiendan los requerimientos y los compromisos de la empresa constructora con relación al proyecto.

- Todos los trabajadores conozcan y entiendan las consecuencias que se derivan por la omisión de las normas previstas en el Código de Conducta de la empresa. El programa es de aplicación a todos los trabajadores de la empresa o contratistas involucrados en cualquier actividad de campo asociada con el proyecto.

11.5.1.2 Consideraciones de conducta para las empresas

De acuerdo al Manual de Relaciones Comunitarias para proyectos de Infraestructura Vial se dictan ciertas consideraciones de conducta básicas para las Empresas a llevarse a cabo durante la etapa de ejecución de las obras del proyecto, en este caso se toman estas consideraciones para las Etapas de Construcción y Operación. Estas normas deberán adecuarse al contexto social de la operación e instrumentalizarse a través de Guías de Conducta (área de comunidad cercana), que tendrían que elaborarse para cada situación específica, pero manteniendo una estructura de principios básicos comunes.

Las normas de conducta puedan incorporarse, deben hacerse extensivas a todo el personal, previo proceso de capacitación e inducción sobre patrones de comportamiento y de relación con el personal local. De igual forma, es imprescindible que se establezcan mecanismos de supervisión claros para garantizar el cumplimiento de las exigencias laborales en materia de relaciones sociales, especificándose incluso la existencia de sanciones en caso de incumplimiento de las mismas. Ello asegurará una mayor probabilidad de respeto de los compromisos adoptados y servirá para una práctica más responsable en el campo de las relaciones humanas.

11.5.1.3 Código de conducta para trabajadores

Los grupos de interés son conscientes del impacto potencial de los trabajadores del proyecto tanto en las comunidades locales como en el medio natural. Las poblaciones demuestran una clara familiaridad con una gama de impactos sociales y ambientales potenciales que pueden ser traídos por los visitantes. Como resultado de las preocupaciones de las comunidades locales se diseñará el Código de Conducta para Trabajadores, a fin de minimizar y, cuando sea posible, eliminar los impactos negativos asociados con la fuerza laboral del proyecto en la comunidad local y el medio ambiente.

11.5.2 Subprograma de Participación Ciudadana

El subprograma de Participación Ciudadana contempla reuniones, espacios de coordinación institucional y vigilancia ciudadana. Las herramientas o espacios de Participación Ciudadana se establecen de acuerdo al riesgo socio-ambiental del Proyecto, el cual está relacionado con las características del proyecto y la población involucrada en el mismo.

11.5.2.1 Actividades

- Instalación de una oficina de información permanente dentro de las instalaciones, de las oficinas del contratista o concesionario, el cual tendrá a cargo de recibir y absolver sus sugerencias, inquietudes, molestias manifestadas por la población involucrada con el Proyecto (mediante buzón de sugerencias o entrevista).
- Generación de espacios de participación ciudadana a nivel distrital y sus respectivas autoridades y representantes, relacionados al empleo local, impactos y monitoreo socio ambiental, compras locales y regionales, apoyo a iniciativas locales, así como otros temas o percepciones que la población pueda desarrollar con relación al Proyecto.

- Generación de espacios de coordinación interinstitucional, que permita un trabajo articulado con las autoridades locales, provinciales y regionales, estableciendo acuerdos y acciones conjuntas.
- Organización comunal de acciones de vigilancia ciudadana, respecto al avance del Proyecto.

11.5.2.2 Mecanismos de intercambio de información entre el Comité de Vigilancia Ambiental y la población

A continuación se presentan las estrategias y actividades específicas para atender las preocupaciones de los pobladores en general y los grupos de interés en particular, sobre la implementación del Plan de Manejo Ambiental, con el fin de responder a sus preocupaciones y recoger sus inquietudes durante toda la vida del proyecto. Estas estrategias y actividades son:

- Edición de materiales informativos del Proyecto.
- Entrega de Información a Autoridades Públicas y Grupos de Interés.
- Vallas publicitarias en los principales accesos

11.6 Programa de Capacitación y Educación Ambiental

El Programa de Capacitación y Educación Ambiental, busca establecer los lineamientos básicos referidos a educar, capacitar, y sensibilizar al personal del Proyecto y a la población local, sobre aspectos relacionados a proteger la integridad y bienestar físico de todos los involucrados, así como la conservación ambiental y los ecosistemas presentes en el Área de Influencia del Proyecto, a través de reuniones, talleres, charlas, entrega de materiales o cualquier otro medio de difusión escrita u oral.

La responsabilidad de realizar estas capacitaciones a los grupos humanos involucrados será del “Área Ambiental, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional” del contratista en la etapa de construcción, y del concesionario en la etapa de operación. Se deberá contar con el apoyo de especialistas sociales, de higiene y de seguridad para que sean los interlocutores entre la empresa y la comunidad, empleando para ello toda clase de medios de difusión escrita u oral que permita sensibilizar a la población.

Tiene su justificación en la necesidad de crear un ambiente armónico entre las actividades diarias relacionadas con el Proyecto, el personal de obra, la población local dentro del Área de Influencia del Proyecto, y el medio ambiente, a fin de garantizar el desarrollo de valores y sensibilización de los comportamientos dirigidos a la mejora del medio ambiente.

Las personas a quienes serán dirigidas las capacitaciones son:

- Personal de Trabajo de la Empresa Contratista: en la etapa de construcción.
- Personal de Trabajo de la Empresa Concesionaria, en la etapa de operación.
- Personal de trabajo de las empresas que presten servicios a las dos anteriores y que intervengan de manera directa con el Proyecto (subcontratistas).
- Población dentro del AID del Proyecto.

Los temas sobre los cuales girará las capacitaciones a los diversos grupos humanos involucrados son:

Seguridad y salud ocupacional: Establecer una política de seguridad y salud ocupacional que permita fomentar y mantener un adecuado nivel de integridad, bienestar físico, mental y social de todo el personal, además identificar y actuar oportunamente ante condiciones

inseguras, incidentes o accidentes, pues es responsabilidad de la empresa crear un ambiente libre de accidentes.

Ética y conducta: Se deberá cumplir el código de conducta de la empresa donde se establecen los lineamientos que normen, regulen y sancionen las acciones de todo el personal del Proyecto, así como la adopción de conductas que reflejen rectitud y prácticas íntegras, que constituyen las bases de las buenas relaciones entre el personal y la población local involucrada en el Proyecto. Así mismo, que permitan el compromiso con la diversidad e igualdad de oportunidades y prohibiciones de actos discriminatorios y el respeto a los estilos de vida y cultura de la población local.

Conservación ambiental: El personal de la empresa asumirá compromisos de proteger el ambiente y los ecosistemas presentes en el Área de Influencia del Proyecto. Para ello se deberá identificar, evaluar y manejar los riesgos ambientales.

11.6.1 Capacitación ambiental y Seguridad Vial a los trabajadores

Se deberá elaborar un programa de capacitación y sensibilización en temas de cuidado del Medio Ambiente y Seguridad Vial, dirigido al personal que labora en el Proyecto, incluyendo tanto al personal operativo como a los supervisores y jefes de área.

El programa se desarrollará a través de talleres y charlas que permitan conocer y aplicar medidas de seguridad y prevención; cumplir con las normas de ética, conducta y respeto a los estilos de vida y manifestaciones socioculturales de la población local; y den a conocer a los trabajadores la importancia de respetar, mantener, proteger y/o conservar el medio natural, en armonía con el desarrollo y ejecución de sus actividades y/o tareas.

Así también, organizar y ejecutar talleres de capacitación ambiental sobre desarrollo de capacidades y medidas de seguridad y prevención, dirigido al personal de la obra.

La capacitación del personal del Proyecto es una actividad continua que tiene inicio en los procesos de inducción (personal contratado). Los procesos de capacitación ambiental se darán mediante dos procesos:

11.6.1.1 Charlas diarias

11.6.1.2 Talleres de capacitación

Las charlas serán diarias, antes de efectuar las actividades laborales, y los talleres se llevarán a cabo mensualmente, señalándose aspectos de seguridad y salud y medio ambiente, en relación con las actividades que realizarán según el frente de obra:

- Calidad de Aire y Ruidos
- Calidad de agua
- Protección a la vegetación y fauna
- Protección personal
- Señalización
- Manejo de residuos
- Contingencias
- Seguridad y Salud Laboral

11.6.2 Educación ambiental a la población local

Se deberán realizar talleres de educación y sensibilización ambiental dirigidos a la población local y a los representantes de los diversos grupos de interés ubicados en el Área de

Influencia Directa del Proyecto. Para realizar la lista de asistentes a los talleres de educación ambiental basarse en los grupos de interés listados en la Línea Base Social del presente EIA. Los procesos de inducción a la población dentro del Área de Influencia del Proyecto deberán realizarse mediante talleres de educación ambiental.

Talleres de Educación Ambiental y Seguridad Vial

Dictar talleres de educación ambiental para la población local involucrada cada 03 meses, siendo necesario el fortalecimiento de los mecanismos de coordinación con los diferentes grupos y organizaciones existentes en el Área de Influencia del Proyecto, buscando el cuidado de la integridad y bienestar físico, mental y social y la conservación ambiental, así como el cuidado de la infraestructura del Proyecto. El encargado de los talleres será el Coordinador ambiental y de asuntos sociales.

11.7 Programa de Prevención de Pérdidas y Contingencias

11.7.1 Subprograma de Prevención y Control de Riesgos laborales

Este subprograma busca establecer actividades para prevenir accidentes y enfermedades en el ámbito laboral, tendientes a mejorar las condiciones de trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y personal vinculado a las actividades del Proyecto.

11.7.1.1 Actividades del Subprograma

Diagnóstico integral de las condiciones de trabajo y salud

Incluye información resumida sobre los riesgos prioritarios, con base a la información suministrada en el panorama de factores de riesgo, las estadísticas de accidentalidad, enfermedad de origen profesional y ausentismo, teniendo en cuenta las percepciones que tienen las personas sobre sus condiciones de trabajo y de salud.

En esta sección se relacionan los factores de riesgo, la fuente generadora, los expuestos, el tiempo de exposición, el grado de control y la priorización según sea el grado de riesgo.

La identificación de peligros y evaluación de riesgos en cada área de trabajo será plasmada en un mapa de riesgos mediante pictogramas.

Investigación y reporte de accidentes e incidentes

Todos los accidentes e incidentes serán investigados para identificar las causas directas e indirectas que contribuyeron a la pérdida, con la finalidad de determinar las medidas para que acontecimientos similares puedan ser prevenidos.

La investigación del accidente e incidente se registrará en el reporte de investigación. Los accidentes, incidentes, actos inseguros y condiciones inseguras serán reportados lo más pronto posible a la supervisión, quien lo registrará y tomará las medidas y acciones correctivas y preventivas.

Salud ocupacional y control médico

Con el fin de prevenir daños y enfermedades preexistentes se deberá cumplir y respetar lo dispuesto en el D.S. N°009-2005-TR del Ministerio de Trabajo (Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo). Para definir los exámenes que serán considerados para cada función, el profesional responsable deberá considerar las exigencias de los trabajos a ser desarrollados.

Documentación

Con la finalidad de verificar el avance y la implementación del Subprograma de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, se deberá establecer y mantener información en un medio adecuado, toda la documentación describirá los elementos del Subprograma. Así mismo, proporcionará las referencias de la documentación relacionada.

En este contexto, los principales documentos a manejar:

- Reglamento interno de trabajo
- Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo
- Análisis seguro de trabajo

11.7.1.2 Medidas para el Subprograma durante la etapa de construcción y operación.

- Mantener a disposición del personal que manipule productos químicos, las hojas de seguridad de productos químicos (MSDS) de los materiales o las fichas toxicológicas respectivas.
- Proveer de un equipo de protección personal (EPP) a todos los trabajadores, de acuerdo a la actividad que realizan, con la finalidad de prevenir accidentes.
- El equipo de protección personal (EPP), deberá reunir condiciones mínimas de calidad, resistencia, durabilidad y comodidad, de tal forma que contribuyan a mantener y proteger la buena salud del personal contratado para la ejecución de las obras del Proyecto. Se deberá emplear señales alusivas al empleo de equipos de protección personal.
- Teniendo en cuenta las características y actividad del Proyecto, se debe diseñar una lista de apoyo para el seguimiento de los factores de riesgo críticos (inspecciones locativas). Las inspecciones incluyen todos los puestos de trabajo y las áreas críticas de acuerdo con el panorama de factores de riesgo, se hace seguimiento regular de los pendientes derivados de cada inspección.
- Para evitar incidentes y accidentes se realizará el mantenimiento semestral de los equipos y maquinarias. Las acciones de mantenimiento serán registradas en la ficha técnica de los equipos o maquinarias, con el fin de hacer seguimiento al cumplimiento de estas acciones.
- Realizar la señalización para ayudar a recordar la presencia de los riesgos y la forma de actuar sobre los mismos. La demarcación se utiliza en áreas de trabajo y vías de evacuación y se relaciona con las emergencias (área administrativa) y zona escolar.

11.7.2 Sub programa de Prevención de Contingencias y respuesta a emergencias

Para una adecuada aplicación del Programa de Contingencias, se recomienda establecer una Unidad de Contingencias contra riesgo de accidentes y eventualidades al inicio de las actividades de construcción.

Es recomendable contar con los siguientes equipos de control de emergencias:

- Sistema de comunicación interna o implementos capaz de entregar instrucciones de emergencia (parlantes, timbres), en la zona del campamento principal.
- Un equipo de comunicación para solicitar ayuda externa.
- Equipos de control y extinción de incendios.
- Equipos de control de fugas o derrames (contenedores vacíos, diques y almohadillas absorbentes, palas, escobillones, cintas para delimitar el área).
- Equipos de protección personal (guantes de seguridad, mascarillas, botas de goma, ropa de trabajo).

11.7.2.1 Organización – Unidad de contingencias

Previo al inicio de las actividades de construcción y operación del Proyecto, el Concesionario implementará la Unidad de Contingencias en función a los requerimientos del proyecto, las actividades a ejecutar y los riesgos potenciales de la zona, la cual podrá continuar y/o ser reinstalada durante la etapa de operación, adecuándose a los requerimientos del mismo.

La Unidad de Contingencias, estará a cargo del Coordinador de Seguridad y será la encargada de ejecutar el Programa de Contingencias. Estará constituida por el Coordinador de Seguridad, personal capacitado, equipos y accesorios necesarios para hacer frente a los riesgos ambientales señalados anteriormente.

Entre las acciones que realizará la Unidad de Contingencias se tiene las siguientes:

- Efectuar coordinaciones previas con las autoridades locales, teniendo en cuenta las acciones que le corresponden de acuerdo a su función, y coordinar acciones con el Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI) y los Centros de Salud cercanos al área de influencia del Proyecto, a fin de que estén alerta, ante una eventual emergencia.
- Establecer un sistema de comunicación inmediata que le permita a la Unidad de Contingencias, conocer los pormenores y lugar de ocurrencia del evento.
- Implementar un sistema de alerta en tiempo real, entre los lugares de alto riesgo y la central de emergencia, la cual estará localizada en el campamento principal de tal forma, que cualquier accidente será comunicado a las Unidades de Auxilio Rápido (Hospitales y Puestos de Salud).

11.7.2.2 Equipamiento de la Unidad de Contingencias

Los equipos, materiales y vehículos que deberán estar a disposición de la Unidad de Contingencias para hacer frente a los riesgos potenciales identificados, se indican a continuación:

- ✓ Equipos de primeros auxilios y socorro
- ✓ Implementos de seguridad en obra (básicos y complementarios).
- ✓ Equipos contra incendios.
- ✓ Equipo y materiales contra derrame de sustancias peligrosas.
- ✓ Equipo de comunicación interna y externa.
- ✓ Unidades de desplazamiento.

11.7.2.3 Riesgos potenciales identificados

Las contingencias están referidas a la ocurrencia de efectos adversos sobre el ambiente por situaciones no previsibles, de origen natural o antrópico, que están en directa relación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad del área y del Proyecto.

A continuación se presentan los principales riesgos identificados en la construcción y operación del Proyecto, cuya necesidad de manejo responde a la implementación del Programa de Contingencias:

- Posible ocurrencia de sismos/tsunamis
- Posible ocurrencia de incendios.
- Posible ocurrencia de derrumbes.
- Posible ocurrencia de derrames de sustancias peligrosas.
- Posible ocurrencia de problemas técnicos (Contingencias Técnicas).
- Posible ocurrencia de accidentes laborales.
- Posible ocurrencia de problemas sociales (Contingencias Sociales).

11.8 Plan de Cierre o Abandono

El Proyecto no contempla una fase de abandono como tal, ya que la operación del Metro será permanente. No obstante, si eventualmente se diera el caso que en algunas de las fases del proyecto éste tendría que detenerse o abandonarse, el Promotor se compromete a ejecutar un Plan de Abandono, el cual contemplaría todas aquellas medidas que permitieran al ambiente retornar a sus condiciones naturales, sin mostrar señales de afectación o perturbación.

Para el caso de las Áreas Auxiliares, tanto los sitios seleccionados como depósitos de material excedente, así como los utilizados para la construcción de elementos prefabricados, una vez culmine la construcción del Metro; los propietarios de los mismos se responsabilizarán de su restauración y adecuación de acuerdo al nuevo uso que le serán asignados.

La restauración de las zonas afectadas y/o alteradas por la ejecución del proyecto deberá hacerse bajo la premisa que las características finales de cada una de las áreas ocupadas y/o alteradas, deben ser en lo posible iguales o superiores a las que tenía inicialmente.

11.8.1 Cierre de obra

Uno de los principales problemas que se presentan al finalizar la ejecución de un proyecto, es el estado de deterioro ambiental y paisajístico de las áreas ocupadas por las actividades constructivas y/o instalaciones provisionales de la obra. Este deterioro se produce principalmente por la generación de residuos sólidos y/o líquidos, afectación de la cobertura vegetal, contaminación de suelos y cursos de agua, entre otros.

Por tal motivo, el Concesionario debe realizar la limpieza general de las zonas utilizadas en la construcción de la vía y las estaciones del tren; es decir, que por ningún motivo se permitirá que el Concesionario deje en las zonas adyacentes material sobrante de la construcción (gravas, arenas, residuos de concreto, etc.).

Se aplicarán las medidas correspondientes de este programa para la reconfiguración de las áreas afectadas por la ejecución del proyecto vial.

El manejo, transporte y disposición de los residuos generados durante el cierre de obra también estarán sujetos a las consideraciones establecidas en el sub programa de manejo de residuos sólidos. Por lo que dependiendo de la naturaleza de los mismos estos serán dispuestos en contenedores y luego trasladados por una EPS-RS (peligrosos y no peligrosos) al relleno de seguridad, lugar en donde serán tratados y dispuestos finalmente.

11.8.2 Abandono del Área (Cierre de Operaciones)

El objetivo principal del programa de abandono del área de un proyecto vial, es restaurar el área que ocupaba dicha vía, hasta alcanzar las condiciones originales después de cumplir con su vida útil, y evitar posibles problemas ambientales en su entorno, que podrían generarse debido al cierre de operaciones de las obras.

Para el caso eventual de realizar cualquier cambio de trazo, que pudiera originar el abandono de un sector de la vía; las acciones a seguir para el abandono de estos tramos, son los siguientes:

- Demolición de la infraestructura construida, retiro y disposición adecuada de todo material de desmonte a un lugar previamente determinado o autorizado (botadero), el cual será tratado de la misma manera que lo establecido para los depósitos de materiales excedentes de obra de la rehabilitación de la vía.

- Escarificado y reacondicionamiento del área ocupada por el tramo de vía, de acuerdo a la geomorfología de su entorno.
- Revegetación del área abandonada, si fuese necesario, a fin de que esta zona sea reintegrada al paisaje del entorno.