



**EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS
METRO S.A.
GERENCIA CORPORATIVA DE INGENIERÍA**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
TRAMO 3 LÍNEA 9 METRO DE SANTIAGO, LA PINTANA - PUENTE ALTO**

RESUMEN EJECUTIVO

**N° DE CONTRATO
L9-C0701-7**

0	29-05-2025	Uso	C. Miranda	A. Muñoz	A. Muñoz	C. Bascur		
D	20-05-2025	Revisión Metro	C. Miranda	A. Muñoz	A. Muñoz	C. Bascur	J. Bornand	
C	17-04-2025	Revisión Metro	C. Miranda	A. Muñoz	A. Muñoz	C. Bascur	J. Bornand	
B	17-02-2025	Revisión Metro	C. Miranda	A. Muñoz	A. Muñoz	C. Bascur	J. Bornand	
A	30-01-2025	Revisión Interna	C. Miranda	A. Muñoz	A. Muñoz	C. Bascur		
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	PREP	REV	J. ESP	J.P	METRO S.A	
							APROBADO POR	
N° DOCUMENTO METRO S.A.	L9-C07017-IB-0-2MA-INF-0106						Rev. 0	
N° DOCUMENTO E. COLABORADORA								

Este Documento es propiedad de METRO S.A.

Código Template M-15CA-FMT-0002 Rev. 1

Se prohíbe su reproducción y exhibición, sin el consentimiento de METRO S.A.

El Documento, una vez impreso, se considera una copia NO CONTROLADA y puede estar obsoleta

Consulte la revisión actual en Departamento de Procesos y Calidad

RESUMEN EJECUTIVO

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Identificación del Titular

1.1.1. Identificación del titular

Titular	
Nombre	Empresa de Transporte de Pasajeros Metro S.A
RUT	61.219.000-3
Domicilio	Avenida Libertador Bernardo O'Higgins #1414, Santiago
Teléfono	2 2937 3012

1.1.2. Representante legal

Representante Legal	
Nombre	Gonzalo Rodríguez Belmar
RUT	15.313.739-0
Domicilio	Avenida Libertador Bernardo O'Higgins #1414, Santiago
Teléfono	2 2937 8070
Correo	Gprodriguez@metro.cl
Representante Legal	
Nombre	María Ignacia Castro Cruz
RUT	13.830.515-5
Domicilio	Avenida Libertador Bernardo O'Higgins #1414, Santiago
Teléfono	2 2937 8070
Correo	mcastro@metro.cl

2. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

2.1. Antecedentes generales

2.1.1. Nombre del proyecto

El Proyecto se denomina "Tramo 3 Línea 9 Metro de Santiago, La Pintana - Puente Alto.

2.1.2. Descripción breve del Proyecto

El Proyecto corresponde a la construcción y operación del Tramo 3, que representa una extensión de aproximadamente 8,31 km de la Línea 9 de Metro, que avanza por Avenida Santa Rosa (La Pintana), doblando hacia el oriente, a la altura de Sargento Menadier (Puente Alto), y conectándose finalmente con Línea 4 en Estación Plaza de Puente Alto.

El Tramo 3 de la Línea 9 de Metro proyecta un túnel subterráneo en toda su extensión, que comienza en la comuna de La Pintana. Este tramo se inicia justo en la continuación del trazado subterráneo desde el enlace a Talleres y cocheras de Línea 9, dirigiéndose hacia el sur por Avenida Santa Rosa.

Cabe destacar que, la sección de túnel entre Estación Gabriela (Plaza de La Pintana) y Talleres y cocheras es construida como parte de las obras de Línea 9 que fue aprobada mediante RCA N°202513001193 de 15 de mayo de 2025, el Tramo 3 utilizará esta sección existente. Además, dentro de este segmento, se incorpora una nueva estación y pique de construcción, ambos elementos conforman parte de las obras del presente Proyecto en evaluación.

Aclarado lo anterior, el Proyecto contempla un total de cinco estaciones y seis piques de construcción (que posteriormente serán ventilaciones forzadas) y la cola de maniobra en la comuna de Puente Alto. El distanciamiento promedio entre estaciones es de 2 km aproximadamente. En la siguiente tabla se detallan las estaciones y piques de construcción considerados para el Proyecto:

Tabla 1: Obras del Proyecto y sus comunas en la RM

Obra	Ubicación referencial	Comuna
Estación E 15	Avenida Santa Rosa Esquina La Primavera	La Pintana
Pique N°15	Avenida Santa Rosa Esquina Paicavi	La Pintana
Pique N°16	Calle Los Plátanos entre calle Las Acacias y El Olivar	La Pintana
Estación E 16	Avenida Santa Rosa Esquina Avenida Eyzaguirre	La Pintana/Puente Alto
Pique N°17	Sargento Menadier Esquina Nueve de Agosto	Puente Alto
Estación E 17	Sargento Menadier Esquina Avenida Juanita	Puente Alto
Pique N°18	Sargento Menadier Esquina C. Valle Central	Puente Alto
Estación E 18	Sargento Menadier Esquina Avenida Ejército	Puente Alto
Pique N°19	Avenida Concha y Toro entre calles Genaro Salinas y Sargento Menadier	Puente Alto
Estación E 19 Plaza de Puente Alto	Plaza de Puente Alto	Puente Alto
Pique N°20	Intersección vial entre calle Balmaceda y Concha y Toro	Puente Alto

2.1.3. Objetivo

El objetivo general es la construcción y operación del Tramo 3 de la Línea 9 del Metro de Santiago, el que beneficiará a una población estimada de 700.000 habitantes.

Por lo tanto, considerando los 1.300.000 habitantes beneficiados por los tramos 1 y 2 de Línea 9 de Metro, se llegaría a un beneficio total de 2.000.000 habitantes.

2.1.4. Objetivos específicos

- Incorporar a la red Metro un trazado que una las comunas de La Pintana y Puente Alto.
- Mejorar la conectividad en la zona sur de Santiago.
- Mitigar la congestión vial de la ciudad, específicamente en ambas comunas.
- Mejorar la calidad de servicio de la Línea 9 y Línea 4.

2.1.5. Tipología de ingreso

De acuerdo con el artículo 10 de la Ley N°19.300 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (SEGPRES) y al artículo 3 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), el Proyecto ingresa al SEIA según lo señalado en el literal:

Literal e) *Aeropuertos, terminales de buses, camiones y **ferrocarriles, vías férreas, estaciones de servicio, autopistas y los caminos públicos que puedan afectar áreas protegidas.***

Esto es pormenorizado en el literal e.5 del artículo 3 del RSEIA, que señala que los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al SEIA, corresponden a proyectos del tipo:

Literal e.5.) *Se entenderá por **vía férrea** aquella línea de rieles que se habilite para el **desplazamiento de trenes** urbanos e interurbanos y las **estaciones para embarque y desembarque de pasajeros** o de carga. Se exceptuarán las vías o líneas férreas al interior de faenas industriales o mineras.*

El literal mencionado resulta aplicable, ya que el Proyecto sometido a evaluación, corresponde a la construcción de un túnel con vías férreas que se habilitará para el desplazamiento de trenes urbanos y estaciones de desembarque de pasajeros. Este túnel, se extenderá entre el túnel enlace de Talleres y Cocheras (comuna de La Pintana) y la estación Plaza Puente Alto (comuna de Puente Alto).

Asimismo, de acuerdo con lo establecido en el artículo 10 de la LBGMA y su Reglamento D.S. N°40/2012 MMA, el Proyecto cumple con los requisitos estipulados en el inciso e.4).

literal e.4.) *Se entenderá por **terminales de ferrocarriles** aquellos recintos que se destinen para **el inicio y finalización de una o más vías férreas de trenes** urbanos, interurbanos y/o subterráneos.*

Este literal es aplicable como tipología secundaria, ya que la finalización del nuevo tramo de la línea contempla la estación terminal (y de combinación) Plaza de Puente Alto.

2.1.6. Monto estimado de la inversión

El monto de inversión del Proyecto es de aproximadamente 786,9 MMUSD.

2.1.7. Vida útil del proyecto

Por tratarse de un Proyecto de infraestructura vial para la capital, la vida útil del tramo 3 de Línea 9 es de carácter indefinida (ligado a la duración del proyecto de la línea mencionada). Por lo que se realizarán las mantenciones programadas durante la fase de operación, las

cuales se encargarán de mantener todas las obras y partes en correcto funcionamiento. Cabe destacar que, no se proyecta fase de cierre.

2.1.8. Localización del Proyecto

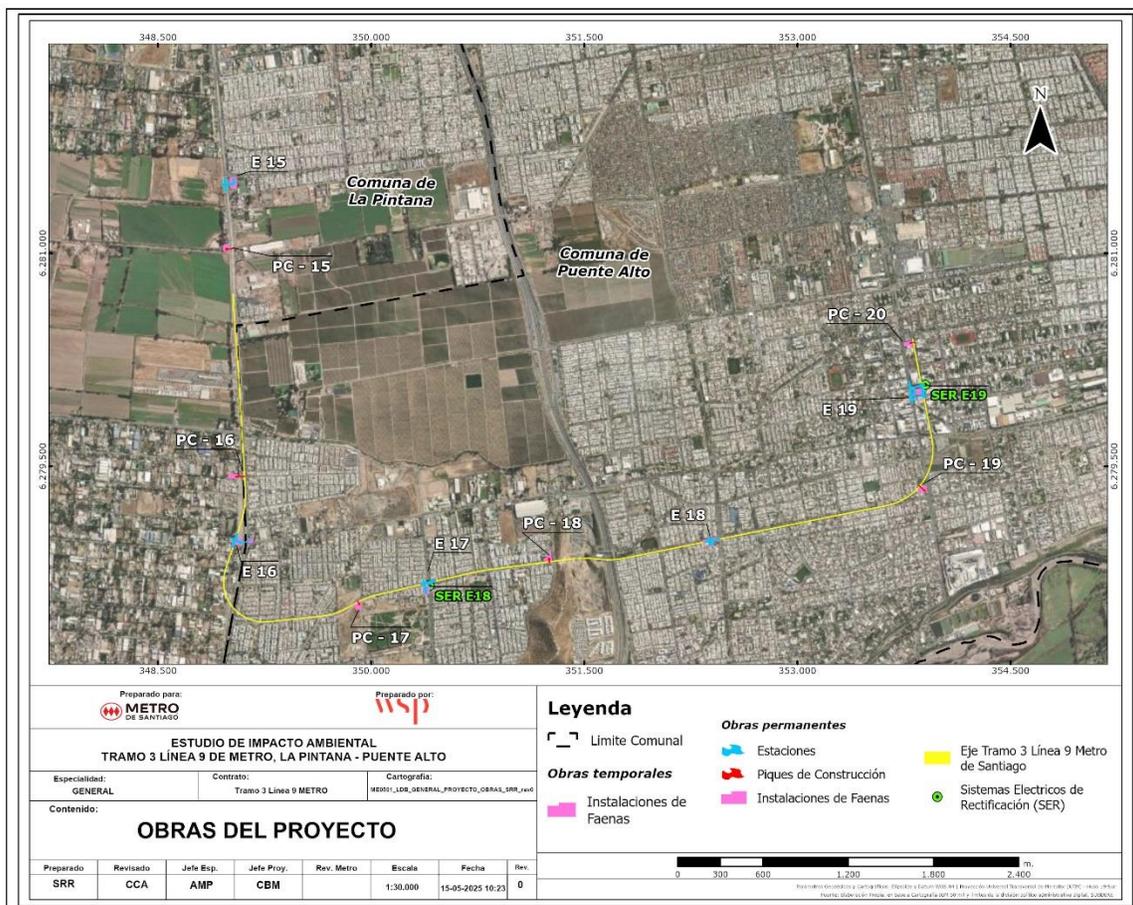
Las obras del Proyecto se localizan en las comunas de La Pintana y Puente Alto en la Región Metropolitana. En la siguiente tabla se resumen las obras del Proyecto y las comunas donde se ubican:

Tabla 2: Obras y comunas donde se emplaza el Proyecto

Obras	Comuna
Estación E 15, PC – 15, PC – 16, Estación E 16*	La Pintana
Estación E 16*, PC – 17, Estación E 17, PC – 18, Estación E 18, PC – 19, Estación E -19 (Estación Plaza de Puente Alto), PC – 20. Cola de maniobras, SER E 17 y SER E 19 (Estación Plaza de Puente Alto)	Puente Alto

*: La Estación E 16 se encuentra dividida por Avenida Santa Rosa, quedando la parte de subterránea de la estación en la comuna de La Pintana y el acceso por la comuna de Puente Alto.

Figura 1: Localización de las obras del Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

2.1.9. Superficie del Proyecto

La superficie total a utilizar por el Proyecto corresponde a 32.707 m² ha, correspondiendo 28.825 m² de obras temporales y 3.882 m² obras permanentes superficiales.

2.1.10. Caminos de acceso a los sitios en los que se desarrollará el proyecto

Los caminos de acceso al área de Proyecto permitirán el ingreso del personal, los materiales, máquinas y herramientas que se emplearán para la construcción de obras en cada instalación de faenas (IIFF), además de permitir futuras inspecciones, mantenciones de rutina y reparaciones durante la fase de operación. Para ello, se utilizarán las vías estructurantes principales, de alto estándar y bien conservadas, como son Avenidas Santa Rosa, Eyzaguirre, Sargento Menadier, Concha y Toro y Balmaceda.

2.1.11. Justificación de la localización del Proyecto

A partir del año 1969 la ciudad de Santiago sufrió un cambio considerable en el transporte público, ya que, desde ese año comienza la construcción de la primera línea de Metro para el tramo San Pablo – La Moneda, generando una serie de beneficios para sus habitantes. Desde ese entonces, Metro de Santiago ha ido incorporando nuevos trazados, llegando a la actual red de Metro que abarca 28 comunas de la ciudad. Bajo el mismo contexto de progreso en el transporte público, es que nace la necesidad de mejorar la conexión entre las comunas ubicadas en el sector sur y el centro de Santiago, permitiendo con ello, acceder desde estas comunas a todo el servicio de red Metro, haciendo combinaciones con las diferentes líneas existentes, correspondientes a línea 4A en Estación Santa Rosa, Línea 6 en Estación Biobío, Línea 3 en Estación Matta, Línea 1 en Estación Santa Lucía y Línea 2, 3 y 7 en Estación Puente Cal y Canto, y por último, la Línea 9, mejorando así la conectividad y reduciendo los tiempos de viaje, y de esta manera avanzar solucionando parte de los problemas de congestión vial y desplazamientos de los habitantes.

La ubicación de las estaciones es analizada y definida por la Secretaría de Planificación de Transporte (SECTRA, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones), y posteriormente aprobada por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MDSF), en función de la rentabilidad social del Proyecto, atendido a los beneficios de la operación de esta nueva línea para los habitantes de la Región Metropolitana.

2.2. Descripción de las Partes, Acciones y Obras Físicas del Proyecto

Las obras y/o acciones permanentes: Estaciones (Pique estación, Galerías, Instalaciones básicas), Túneles (Túnel estación, Túnel Interestación y túnel de maniobras), Vías y catenarias, y Ventilaciones (piques de ventilación — pique de construcción).

Obras temporales: Implementación de cierres perimetrales, Instalación de faenas, Piques (Construcción, Estación, Ventilación, Piques de construcción), Señalética Vehicular y peatonal y Desvíos de tránsito.

2.2.1. Partes, Obras y Acciones Asociadas a la fase de Construcción

Las acciones asociadas a la fase de construcción corresponden a las distintas actividades que se realizan de manera secuencial. La construcción de este proyecto se efectúa en distintos frentes de trabajo, estaciones, piques de construcción, y ventilación, que podrán realizarse de forma simultánea en el territorio:

- Cierre perimetral de instalaciones de faenas
- Escarpe y demoliciones
- Habilitación de instalaciones de faenas
- Construcción de piques y galerías
- Construcción de túneles y estaciones
- Movimientos de tierra
- Obras civiles
- Realización de pruebas y puesta en marcha.
- Desmovilización instalaciones de faena, restitución del terreno y paisajismo

Por otro lado, el proyecto contempla la ejecución de desvíos de tránsito durante la fase de construcción para algunas instalaciones de faenas.

2.2.2. Fechas estimadas y obra o acción que da inicio a la Fase de Construcción

La fecha estimada de inicio para la fase de construcción será el segundo semestre de 2026, que se estima concluirá el segundo semestre de 2033.

Respecto al acto o faena mínima que define el hito de inicio de la ejecución del Proyecto, este corresponde a la Implementación de la Instalación de Faenas con contenedores para oficinas, salas de cambio, baños, comedor, y bodegas de contratistas de obras civiles. Cabe señalar que previamente, una vez que Metro haga toma de posesión de los terrenos (actividad que eventualmente puede ser antes de la RCA), lo primero que se realiza es el cierre o cerco perimetral y la instalación de una caseta para un guardia que realice el control de acceso al terreno. El principal motivo de ejecutar el cierre de forma anticipada es la existencia de la responsabilidad civil de cualquier acto que ocurra en estos terrenos, por lo que es imperativo ejecutar el cierre de la obra de forma temprana.

2.2.3. Cronograma del proyecto de la Fase de Construcción

La tabla a continuación presenta el cronograma del Proyecto:

Fase	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Construcción	X	X	X	X	X	x

2.2.4. Mano de obra de la Fase de Construcción

El Proyecto considera un promedio de 452 trabajadores, con un máximo de 1158 en los meses de mayor actividad, considerando el promedio y máximo de cada una de las instalaciones de faenas.

2.2.5. Requerimientos de la Fase de Construcción

Energía Eléctrica: Los requerimientos de energía se llevarán a cabo por medio del sistema de abastecimiento eléctrico existentes, mediante empalmes provisorios solicitados a la compañía eléctrica, en casos puntuales de emergencia y/o corte del suministro, será abastecido por generadores autónomos (grupos electrógenos), los cuales presentan una potencia de 10 kW.

Agua potable: La forma de obtención de esta agua para instalaciones de faena será mediante conexión a la red pública. En el caso de que el avance subterráneo no permita a conexión a redes de distribución de agua potable, ésta será distribuida a los trabajadores mediante bidones sellados por medio de una empresa autorizada por la autoridad sanitaria de la Región Metropolitana. Igualmente, este mismo sistema de provisión, será el utilizado durante la actividad de habilitación de instalaciones de faenas.

Servicios higiénicos: Durante el periodo de habilitación de las instalaciones de faenas, se dispondrán baños químicos según lo establecido en la normativa vigente. Una vez operativas las instalaciones de faenas, se dispondrá de servicios higiénicos conectados a la red pública de agua potable y alcantarillado o mediante baños químicos, dependiente del requerimiento de cada instalación de faenas. En los frentes de trabajo subterráneos y en base al avance de las obras, se dispondrán baños químicos lo cuales serán provistos y mantenidos por una empresa debidamente autorizada. De igual forma, como se ha mencionado, para aquellas obras temporales cuya duración es inferior a 6 meses, se utilizarán solo baños químicos. Es importante mencionar que, para el caso de IIFF auxiliares (como es el caso de IF E 16-2, E 19 - 2 e IF E 19 – 3), se ocupará el servicio higiénico de la IF E 19 – 1, ellos que permanecerán durante todas las actividades constructivas de la Estación.

Alimentación: En las instalaciones de faena del Proyecto se habilitará un comedor equipado (microondas, refrigerador, lavaplatos, entre otros). No se considera la preparación de alimentos en los comedores.

Cabe destacar que, para el caso de las IIFF auxiliares (como ese el caso de IF E 16-2, IF E 19 -2 e IF E 19 -3), se ocuparán los comedores de las IIFF principales, producto del espacio y

temporalidad de éstas, las cuales estarán durante toda la actividad constructiva de la Estación.

Alojamiento: El Proyecto no contempla la instalación de campamentos o zonas de alojamiento.

Maquinaria y equipos: éstos serán del tipo fijo y móvil.

Combustible: Se considera el uso de camiones surtidores, para esto, el camión contará con bandejas y/o contenedores que pueden ser metálicos o plásticos, que serán instalados bajo la manguera surtidora como también bajo el estanque de la maquinaria o equipo a ser abastecido.

Hormigón: El hormigón requerido para las obras de esta fase será provisto por medio de terceros mediante camiones mixer, los cuales llegarán a cada instalación de faenas del Proyecto. Además, se utilizarán bombas de hormigón para el shotcrete (hormigón proyectado).

Sustancias Peligrosas: El Proyecto considera el uso y almacenamiento de sustancias peligrosas en instalaciones de faenas de piques de estación y de construcción, en las cuales se habilitarán bodegas para su almacenamiento de acuerdo a lo establecido en la normativa aplicable.

Agua industrial: Se requerirá agua industrial para las actividades constructivas propias de esta fase; incluyéndose el riego de los acceso y sectores de circulación sin carpeta como también para el lavado de ruedas y canoas de los camiones mixer y camiones de retiro de marina.

Enfierraduras y acero: El proyecto requerirá enfierraduras y aceros, marcos reticulados fundamentalmente para la construcción y refuerzos del túnel y galerías.

Transporte: Los trabajadores llegarán por sus propios medios a los frentes de trabajos. Además, se considera el transporte de insumo y residuos.

2.2.6. Ubicación y cantidad de Recursos Naturales Renovables a extraer en fase de Construcción

El Proyecto no considera extraer o explotar recursos naturales renovables durante la fase de construcción.

2.2.7. Emisiones del Proyecto Fase de construcción

Durante la fase de construcción del Proyecto, se generarán las siguientes emisiones:

Emisiones a la atmósfera: Las emisiones atmosféricas generadas en la fase de construcción del Proyecto, están principalmente asociadas a las actividades de demolición, movimiento de tierra y transporte de las marinas a sitios de disposición final, operaciones de carga y descarga de los materiales de construcción, de insumos, residuos y combustión por el uso de equipos y maquinarias.

Ruido y Vibraciones: Las emisiones de ruido y vibraciones generadas cumplen con los límites establecidos en las normas aplicables.

Formas de energía y radiación: No se contempla la generación de energía o radiaciones que puedan ocasionar o presentar riesgo para la salud de la población.

2.2.8. Cantidad y manejo de residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tipo de residuo	Subtipo	Cantidad
Residuos líquidos	Domiciliarios	139 m ³ /día
	Industriales	180 – 300 m ³ /mes por IF
Residuos sólidos	Asimilables a domiciliarios	1,16 t/día
	Industriales no peligrosos	0,77 t/mes
	Industriales peligrosos	0,86 t/mes

2.3. Descripción de la fase de operación

La fase de operación del Proyecto considera el funcionamiento de todos los componentes del tramo 3 de Línea 9 de Metro, incluyendo las mantenciones preventivas y aquellas que puedan o no ser programadas.

2.3.1. Partes, Obras y Acciones Asociadas a la fase de Operación

- Operación Tramo 3 Línea 9 de Metro (Material Rodante, Capacidad de la Línea, Tiempo detención en las estaciones, Organización del personal).
- Funcionamiento de la Línea 9 (Operación normal, Operación degradada de la línea).

2.3.2. Fechas estimadas y obra o acción que da inicio a la Fase de Operación

La fecha estimada de inicio para esta fase es durante el segundo semestre de 2033, mediante la realización de pruebas y puesta en marcha. Cabe indicar que, la fase de operación se considera indefinida.

2.3.3. Cronograma del proyecto de la Fase de Operación

Actividad	Año 1					Temporalidad
	Mes					
	1	2	3	(...)	n	
Funcionamiento estaciones	X	X	X	X	X	Indefinido
Circulación trenes	X	X	X	X	X	
Ventilación forzada	X	X	X	X	X	

2.3.4. Mano de obra de la Fase de Operación

Instalación	Cantidad de estaciones	Mano de obra total
Estaciones	5	70

2.3.5. Requerimientos de la Fase de Operación

Energía eléctrica: ésta será distribuida a la red desde el Centro de Distribución de Carga (CDC) a ubicarse en todas las estaciones. Posteriormente, esta energía es transmitida en 20kV a través de cables de distribución desde el CDC hacia las Subestaciones de Rectificación (SER), la que se encuentra dentro de una galería, SER 1 en estación E 17 y SER 2 en E 19 Plaza de Puente Alto. La distribución es a lo largo del trazado y hacia las Subestaciones de Alumbrado y Fuerza (SAF) ubicadas cada una de las estaciones.

Agua potable: Cada estación e instalación del Proyecto en la fase de operación contará con conexión a la red de agua potable existente y contará con servicios higiénicos para sus trabajadores que se conectarán al sistema público de alcantarillado. Además, se utilizará esta agua de red para el lavado de estaciones.

Agua para uso industrial: El Proyecto Tramo 3 de Línea 9 de Metro no contempla la generación de aguas industriales.

Servicios higiénicos: Cada estación, instalación y Talleres y Cocheras de Metro contará con los servicios higiénicos para sus trabajadores, es decir, número de baños y duchas acorde a lo establecido en la normativa vigente, según lo estipulado en el Artículo 22 del D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud, los cuales estarán conectados al sistema público de alcantarillado.

Alimentación: Se habilitará dentro de las estaciones un comedor equipado.

Alojamiento: El Proyecto no considera la instalación de campamentos o zonas de alojamiento.

Transporte: Durante la fase de operación, no se requiere la utilización de medios de transporte para el traslado del personal, ya que cada uno de ellos llegará por sus propios medios a las instalaciones de Metro.

Maquinaria y equipos: Para la fase de operación no se contempla el uso de maquinarias y/o equipos en las nuevas obras del Tramo 3 de Línea 9.

Combustible: Para la fase de operación no se contempla el uso, almacenamiento ni transporte de combustible en las nuevas obras del Tramo 3 de Línea 9.

Sustancias peligrosas: Para la fase de operación no se contempla el uso, almacenamiento ni transporte de sustancias peligrosas en las nuevas obras del Tramo 3 de Línea 9.

Red contra incendio: En las estaciones instalará una red seca para agua independiente de la red de distribución de agua para el consumo. Correspondiendo a una tubería matriz para uso exclusivo del Cuerpo de Bomberos.

2.3.6. Ubicación y cantidad de Recursos Naturales Renovables a extraer en fase de Operación

El Proyecto, no considera extraer o explotar recursos naturales renovables. Por cuanto el agua a utilizar será provista desde la conexión a la red pública o en caso de ser necesario abastecida por proveedores autorizados.

2.3.7. Emisiones del Proyecto Fase de Operación

Emisiones a la atmósfera: del Proyecto no considera fuentes de emisión en estaciones y ventilaciones.

Ruido: se han evaluado escenarios que generarán un aumento en los niveles de ruido, y que se asocian a la operación de las ventilaciones forzadas, cuyos resultados del modelo arrojan un cumplimiento normativo en cada uno de los receptores identificados, en ambas obras.

Vibraciones y Ruido inducido (GBN): las actividades de operación de Tramo 3 Línea 9 no afectan las edificaciones y receptores cercanos.

Formas de energía y radiación: no contempla la generación de energía o radiaciones que puedan ocasionar o presentar riesgo para la salud de la población.

2.3.8. Cantidad y manejo de residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tipo de residuo	Subtipo	Cantidad
Residuos líquidos	Domiciliarios	9,45 m ³ /día
Residuos sólidos	Asimilables a domiciliarios	0,07 t/día

2.4. Descripción de la fase de cierre

Dada las características del Proyecto, éste no contempla fase de cierre, ya que considera una vida útil indefinida, relacionada directamente con la adecuada operación y mantención de sus instalaciones, al igual que a la actualización de tecnologías correspondientes a la mejora del servicio.

3. DETERMINACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

3.1. Calidad del aire

El área de influencia se define como el límite donde se estima que llegará un aporte del Proyecto igual al 1% de las normas primarias vigentes de calidad del aire. Esta corresponde a la envolvente de las curvas de isoconcentración de material particulado y gases, utilizando como corte el umbral de criterio de significancia de un 1% de los normas primarias y secundarias vigentes para cada uno de los contaminantes evaluados.

3.2. Ruido aéreo

En el caso de la fase de construcción el área de influencia queda delimitada por una distancia de 150 m hacia el costado exterior en todo el contorno de cierre para la instalación de faenas (IIFF), considerándose esta distancia como área de influencia para la fase de construcción del Proyecto en Piques y Estaciones. Para su cálculo, se considera el escenario más desfavorable de emisión acústica, el cual corresponde a demolición y despeje inicial con una potencia acústica de 112 dB(A).

Para la fase de operación, las obras o actividades generadoras de emisiones acústicas corresponden a ventilaciones e instalaciones eléctricas (SER), para las cuales se calculó un buffer de 50 m hacia el costado exterior en todo el contorno de la rejilla de la ventilación o cierre de instalación eléctrica, considerándose esta distancia como AI.

3.3. Vibraciones

La determinación del área de influencia del componente se ejecutó considerando receptores residenciales, edificios patrimoniales y de alta sensibilidad en su entorno. Es así como, para la fase de construcción, se define un área de influencia de vibraciones en un buffer de 61 m hacia el costado exterior en todo el contorno de cierre de IIFF de piques y estaciones.

3.4. Vibraciones y ruido inducido

Para vibraciones inducidas se ha establecido un AI a una distancia de 61 m desde el eje de la vía para receptores categoría 2 y de 183 m para receptores sensibles, categoría 1.

3.5. Hidrología

El área de influencia considera los cauces o drenajes superficiales naturales y artificiales, como también los atraviesos de las obras subterráneas con los cauces superficiales. Específicamente, en las áreas de ocupación de las obras que se proyectarán, se considera un *buffer* de 100 m, en base al requerimiento mínimo de la DGA de analizar cauces objeto de modificaciones al menos 100 m aguas arriba y aguas abajo de la zona de intervención, abarcando un área de influencia de 45,68 ha aproximadamente.

3.6. Hidrogeología

El AI de la componente hidrogeología está determinada por la potencial afectación que produzca el proyecto sobre las aguas subterráneas en su entorno. Es decir, la principal afectación potencial sería la modificación de los niveles piezométricos en cuanto a cota y/o dirección de flujo local.

3.7. Flora y Vegetación Urbana

El área de influencia se define con el propósito de resguardar principalmente la condición actual del arbolado urbano en base a las distintas actividades del Proyecto, se incluye en este análisis el levantamiento de hongos y líquenes. Para lo anterior, se consideró el área perimetral para cada una de las instalaciones de faenas, con un buffer de 10 m hasta llegar a la red vial circundante. El AI totaliza una superficie de 5,08 ha.

3.8. Fauna terrestre

El área de influencia se define con el propósito de caracterizar la fauna terrestre presente en las distintas áreas donde se proyectan obras superficiales, por tanto, se consideró en buffer de 10 m al área perimetral para cada una de las instalaciones de faenas (obras superficiales). El AI totaliza una superficie de 5,93 ha.

3.9. Patrimonio arqueológico

Para efectos del Área de Influencia de las obras que pueden generar impacto sobre el Patrimonio Cultural, se incluyen únicamente las obras superficiales del Proyecto correspondientes a las instalaciones de faena de estaciones y piques. El AI totaliza una superficie de 2,88 ha.

3.10. Patrimonio paleontológico

El área de influencia para el componente paleontológico considera todo aquel trazado, porción o extensión geográfica del proyecto que tenga el potencial de afectar componentes paleontológicos. De este modo, se consideran como AI del Proyecto todas aquellas secciones en las cuales se realizarán intervenciones subterráneas para la construcción de túneles y estaciones. El AI totaliza una superficie de 12,44 ha.

3.11. Monumentos Públicos (MP)

El área de influencia para efectos del catastro de monumentos públicos consideró un buffer de 10 m desde el perímetro de las intervenciones en superficie (correspondiente a las IIFF de cada una de las obras, piques de estación y construcción). El AI totaliza una superficie de 5,93 ha.

3.12. Paisaje

Se determinó que, para el Tramo 3 Línea 9, el Área de Influencia del Proyecto (AI), se encuentra definida por 15 cuencas visuales representativas de la exposición visual que tendrán las obras superficiales, referida a los primeros planos de observación, que se encuentran dentro de un rango de visión de hasta 300 metros desde los puntos de observación justificado por la presencia de equipamiento e infraestructura urbana. El AI totaliza una superficie de 58,44 ha.

3.13. Atractivos Naturales o Culturales que Atraen Flujos de Visitantes

Para definir el área de influencia de atributos del valor paisajístico, cultural y patrimonial, se tomó como referencia el trazado del Proyecto, revistiendo especial importancia a las obras superficiales (frentes de trabajo en fase de construcción, estaciones y ventilaciones forzadas en fase de operación). Para la delimitación del AI, se estableció un buffer de 100 m medidos alrededor del eje del Proyecto (túnel) y alrededor del cerco perimetral de las principales obras superficiales asociadas al componente, como las IIFF de las estaciones y los piques de construcción. El área de influencia determinada para este componente es de 205,73 ha.

3.14. Medio Humano

A partir del análisis de efluentes y emisiones del proyecto se identificó un radio de 350 metros¹ desde el centro de las obras del Proyecto. Complementariamente, para los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos se consideraron las interacciones que estas emisiones podrían tener con las prácticas habituales en el territorio.

El buffer de 350 metros consideró esta distancia, ya que equivale aproximadamente a 5 minutos caminando, área en la que se estima una persona encuentra un servicio sustituto. Lo indicado se basa además en literatura internacional sobre estudios de movilidad, en la cual se considera una velocidad promedio de 1,2 m/s al caminar (ver Transportation Association of Canada, 1998; Hoxie & Rubenstein, 1994; Asher, Aresu, Falaschetti, & Mindell, 2012; Amosun, Burgess, Groeneveldt, & Hodgson, 2007). Lo anterior implica que, caminando continuamente durante 5 minutos a dicha velocidad, se recorren 350 metros

4. LÍNEA DE BASE

4.1. Calidad del aire

Para MP10, todas las estaciones analizadas presentan superaciones a las normas diarias y anuales. En cuanto a contaminantes gaseosos, CO y SO₂ se mantienen bajo los límites normativos en las estaciones con datos (El Bosque y La Florida). Respecto al NO₂, se identifican superaciones al umbral de latencia (80% de la norma) en la mayoría de las estaciones, tanto en concentraciones horarias como diarias y anuales, excepto Puente Alto, que se mantiene bajo este umbral en el caso horario, pero lo supera en los valores diarios y anuales.

4.2. Ruido aéreo

A partir de las mediciones de ruido realizadas, se identificó el menor valor en el receptor R17, registrando un nivel de 47 dBA, y el mayor valor registrado se dio en el receptor R7 con

¹ Criterio utilizado en proyectos similares, por ejemplo, Línea 7, 8 y 9 de Metro.

66 dBA, durante el periodo diurno. Durante el periodo nocturno el menor nivel fue de 43 dBA en R12, y el mayor 62 dBA en el receptor R42.

Los niveles de ruido que componen la condición basal se basan principalmente en el tránsito vehicular tanto particular como público en la totalidad de receptores tanto en periodo diurno como nocturno.

4.3. Vibraciones

En cuanto a los niveles de vibración medidos, todos los receptores se encuentran bajo el límite de molestia de 72 VdB, no obstante, en 6 receptores sensibles se registran niveles que mayores al umbral correspondiente a la percepción humana, definido en 65 VdB por el documento técnico de la FTA.

Al igual que en el componente de ruido los niveles de vibración registrados que componen la condición basal son influenciados principalmente en el tránsito vehicular tanto particular como público en la totalidad de receptores tanto en periodo diurno como nocturno.

4.4. Vibraciones y ruido inducido

Como estadísticas principales, del total de los receptores, el 85,53% califica como residencial, el 5,98% como comercial, receptores educacionales (3,08%), receptores con uso hospitalaria (1,22%), receptores de oficina (1,13%), receptores religiosos (1,10%), mientras que el resto de los receptores (1,96%) corresponden a edificaciones de uso industrial, gubernamental y cultural. Para las mediciones realizadas, siguiendo la metodología establecida fue posible obtener los niveles de vibración y ruido de los receptores medidos. A pesar de esto, las mediciones realizadas son suficientes para caracterizar la línea base del proyecto Tramo 3 Línea 9 Metro de Santiago, La Pintana – Puente Alto.

4.5. Hidrología

El Tramo 3 de la Línea 9 del Metro de Santiago se ubica entre las subsubcuencas definidas por la DGA, sin interferencias directas con el Zanjón de la Aguada ni el Río Maipo. El proyecto intercepta 16 cauces artificiales, mayoritariamente administrados por la Sociedad del Canal del Maipo. Dado que las obras se desarrollarán a más de 25 m de profundidad y los canales se encuentran a menos de 4 m, no se prevén afectaciones. El canal Ramal La Pintana será intervenido mediante una obra de arte que requiere la aplicación del PAS 156. En la Estación 19, se modificará el canal San José con un bypass soterrado para mantener su funcionalidad.

4.6. Hidrogeología

En el marco del Estudio de Impacto Ambiental del Tramo 3 de la Línea 9 del Metro de Santiago, se caracterizó el acuífero Pirque, clasificado por la DGA como "Área de restricción" por su fragilidad y descenso sostenido de niveles piezométricos. Se identificaron unidades

hidrogeológicas A y B (50–70 m de profundidad) como relevantes para el proyecto, con flujo subterráneo sur-norte. El nivel freático se ubica a más de 100 m, con presencia de napas colgadas y baja vulnerabilidad. Las aguas son sulfatadas cálcicas y se proyecta una reducción en la recarga del acuífero por efectos del cambio climático, destacando la necesidad de una gestión sustentable del recurso.

4.7. Flora y Vegetación Urbana

El área de influencia del Proyecto Tramo 3 de la Línea 9 abarca 5,08 ha en un entorno urbano altamente antropizado. Predominan los usos de suelo urbanos (60,29%) y de plazas-parques (30,18%). Se registraron 48 especies florísticas pertenecientes a 31 familias, destacando Fabaceae, Rosaceae y Salicaceae. *Schinus areira* fue la especie más abundante, seguida por *Robinia pseudoacacia* y *Quillaja saponaria*. No se identificaron especies con categoría de conservación.

4.8. Fauna terrestre

El área de influencia del Proyecto presenta una riqueza potencial de 95 especies vertebradas terrestres. Se registraron 32 especies durante el muestreo (23 aves, 6 mamíferos y 3 reptiles), sin detección de anfibios. Las aves fueron el grupo más abundante (72,4%), destacando especies generalistas como *Columba livia* y *Passer domesticus*. Se observaron tres especies endémicas del género *Liolaemus* y siete especies con alguna categoría de conservación. La fauna mostró variación estacional, con mayor actividad en primavera y verano. En fauna invertebrada, se identificaron 15 especies de artrópodos pertenecientes a 6 órdenes y 12 familias.

4.9. Suelo

Los resultados obtenidos en la línea de base, tanto en terreno como en gabinete se logra concluir que, el Proyecto se emplaza en un ambiente totalmente antropizado, en el que ha sido removido el suelo y la cubierta vegetal original. Lo anterior partiendo de la pauta elaborada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2011) y que define los criterios de clasificación que permiten definir la Clase de Capacidad de Uso de Suelos. En esta línea el 100% de la superficie intervenida por el Proyecto, corresponde a suelos que son definidos como suelos No Clasificados (N.C), lo anterior indica que corresponden a unidades edáficas que no representan suelos propiamente tal, como terrenos rocosos, edificaciones, vialidad, entre otros.

4.10. Patrimonio arqueológico

La revisión bibliográfica exhaustiva llevada a cabo previo a la actividad de terreno, ésta no entregó resultados positivos en cuanto a la presencia de hallazgos arqueológicos en

superficie registrados en el marco de la evaluación ambiental (se revisaron proyectos ingresados al SEA considerando un *buffer* de 3 kilómetros en torno al área del Proyecto en evaluación).

Por otro lado, durante la inspección visual en las IIFF, se logró revisar el 97,52% de la superficie. Dicha inspección reveló la ausencia de elementos patrimoniales protegidos por la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales en la superficie de la obra.

4.11. Patrimonio paleontológico

En dos de los siete sondajes ejecutados para el estudio de mecánica de suelos del Proyecto, se pudieron identificar clastos con restos fosilíferos, y, siguiendo lo establecido en la Guía de Informes Paleontológicos (CMN, 2016), se puede atribuir un potencial fosilífero moderado, con excepción de las facies de limos con niveles de grava, la cual es clasificada con alto potencial. Por otro lado, la unidad de Formación Abanico en el AI del Proyecto cuenta con un potencial fosilífero moderado bajo (susceptible).

4.12. Monumentos Históricos (MH)

No se identificaron monumentos históricos cercanos al área del Proyecto. Los más cercanos corresponden a Construcción Bodega de vinos ex viña San Carlos (bodega y parque) a 850 m y Puente Colonial en el Canal San Carlos Viejo a 5.320 m

4.13. Monumentos Públicos (MP)

Se identificaron 12 Monumentos Públicos reconocidos en la cercanía del Proyecto son de diversa índole, tamaño y materialidad. Incluyendo esculturas religiosas, monumentos a personajes de importancia histórica, conmemoraciones a la comuna, memoriales, etc.

De los 12 monumentos cercanos al Proyecto, 3 se encuentran dentro del área de influencia, las cuales corresponde a la Estatua Milita de Arturo Prat Chacón y Mural en honor a Arturo Prat (cercano a PC19); y, Monumento Manuel Rodríguez Rumbo a Argentina (cercano a E 19 Plaza de Puente Alto).

4.14. Zona Típica (ZT) o Pintoresca

No se identificaron zonas típicas o pinterescas cercanos al área del Proyecto. El más cercano corresponde al Sector del Pueblo de Lo Espejo, ubicado a 9.050 m en la comuna de Lo Espejo.

4.15. Zonas de Conservación Históricas (ZCH) e Inmuebles de Conservación Histórica (ICH)

No se identificaron ZCH ni ICH cercanos al área del Proyecto. Los más cercanos corresponde a la ZCH Haras Los Cóndores a una cercanía de 4,79 km y ICH Maestranza San Bernardo a 6,1 km, ambos en la comuna de San Bernardo.

4.16. Paisaje

Dentro de los rangos de calidad visual, las unidades paisajísticas UP1 y UP4 presentan una valoración baja debido a que sus atributos se basan en elementos comunes del contexto urbano, mostrando grados evidentes de intervención y deterioro, sin características sobresalientes. Las unidades paisajísticas UP2 y UP5, con calidad media, aunque presentan elementos comunes, destacan por algunos atributos biofísicos que sobresalen en el entorno cercano. La unidad paisajística UP3, con calidad visual alta, se destaca por la presencia de vegetación de distintos estratos y tipologías, relevante en el contexto urbano, lo que incide en la valoración de los atributos estéticos y estructurales, definiendo una mayor diversidad paisajística.

4.17. Áreas Protegidas, Sitios Prioritarios para la Conservación y Áreas Colocadas Bajo Protección Oficial

En cuanto a las áreas protegidas es posible identificar que la figura de protección más cercana, El Parque Nacional Río Clarillo, área protegida más cercana, se ubica a 13,3 km al sur del Proyecto. Los sitios prioritarios más próximos son El Morado (nacional, a 7,4 km al este) y Cerros de Alto Jahuel (regional, a 2,7 km al sur). No se identifican monumentos históricos dentro del área de influencia (35 m), y las zonas típicas más cercanas —Canal San Carlos Viejo y ex bodega San Carlos— se encuentran a 5,3 km y 0,9 km, respectivamente, sin riesgo de afectación. No se registran zonas típicas en Puente Alto ni La Pintana; la más cercana es Lo Espejo, a 8,69 km.

La Región Metropolitana cuenta con 15 humedales urbanos reconocidos por el MMA, ninguno dentro del área de influencia del Proyecto. Se identificó el “Embalse Los Nogales con Los Plátanos” a 15 metros del trazado, sin categoría de protección ni procedimiento de declaración como humedal urbano. Por tanto, no corresponde evaluar su interacción con el Proyecto.

4.18. Atractivos Naturales o Culturales que Atraen Flujos de Visitantes

La Región Metropolitana actualmente no cuenta con ZOIT declaradas. De acuerdo con el “Informe Intensidad Turística y Definición de Destinos Turísticos” (Subsecretaría de Turismo y SERNATUR, 2015), en la región Metropolitana se identifican siete áreas turísticas prioritarias

(ATP), de las cuales ninguna se relaciona con el área de influencia, siendo la más cercana la denominada "Cajón del Maipo".

En la región Metropolitana existen cuatro destinos urbanos consolidados; Santiago Urbano, Centros de Montaña, Cajón del Maipo y Valle del Maipo. De éstos, ninguno se relaciona con el área de influencia, siendo el más cercano el Valle del Maipo, a 840 m.

4.19. Uso del territorio

La naturaleza del Proyecto no considera una intervención significativa en el sector, así como tampoco un cambio en el uso potencial de suelo, ni por cambio en el uso de suelo actual. Por otra parte, el análisis realizado a los instrumentos de planificación territorial permite concluir que el Proyecto es compatible con algunos objetivos de estos y que no se contraponen a los instrumentos revisados, así como tampoco obstaculiza las actividades económicas y productivas relevantes en el área de estudio del componente.

4.20. Proyectos o actividades que cuenten con RCA vigente

De la revisión de los proyectos o actividades que cuentan con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable con una antigüedad no mayor a 5 años, se registraron un total de 34 proyectos presentes en las comunas de La Pintana y Puente Alto, de los cuales, 8 quedan emplazados dentro del Área de Estudio. Casi la totalidad corresponden a Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), a excepción de "Línea 9 de Metro de Santiago" que es un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Por su parte, se descartó como parte del análisis los proyectos "Villa Costa Azul" y "Modificación de Trazado Canal Eyzaguirre", ya que se encuentra en fase de operación, por lo que sus contribuciones de emisiones atmosféricas y residuos o efluentes se ven reflejadas en las líneas de base del presente Proyecto.

4.21. Medio Humano

El AI de este componente, se definió considerando la superposición de las áreas de influencia de distintos componentes, ello correspondiente a un proceso iterativo. De esta forma, el AI se ha identificado en función de los potenciales efectos que éste pudiera generar y a las características del sector donde se emplaza la población y/o grupos humanos.

5. PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

De la evaluación ambiental realizada, 4 impactos se clasificaron como significativos, mientras que el resto se distribuye en impacto Medio o Bajo. Para aquellos impactos calificados como significativos se ha diseñado un plan de medidas de mitigación, reparación y compensación, así como un plan de seguimiento ambiental. La siguiente tabla resume los impactos ambientales identificados y su significancia.

Componente	Código Impacto	Nombre del Impacto	Jerarquización
Calidad de Aire	CDA-CON-01	Alteración de la calidad del aire por aumento en las emisiones de Material Particulado y Gases de Combustión.	Bajo
Ruido	RUI-CON-01	Alteración de los niveles de ruido asociado a actividades de construcción.	Bajo
	RUI-OPE-01:	Alteración de los niveles de presión sonora asociada al funcionamiento de ventilaciones forzadas	Bajo
Vibraciones	VIB-CON-01	Alteración de los niveles de vibraciones en receptores	Bajo
	VIB-OPE-01	Alteración de los niveles de vibraciones y ruido inducido en receptores (grupos humanos)	Bajo
Hidrología	HID-CON-01	Alteración de la condición estructural de canales artificiales debido a la interacción con el acceso a la IIFF del PC-16	Bajo
	HID-CON-02	Alteración de la condición estructural de un canal artificial debido a excavaciones subterráneas en la IIFF de la E-19 (Plaza Puente Alto)	Bajo
Flora y Vegetación	FVT-CON-01	Afectación de arbolado urbano en instalaciones de faenas de piques de construcción y estaciones	Bajo
Fauna Terrestre	FAU-CON-01	Afectación de la densidad de individuos de reptiles producto de intervención directa del terreno en los sectores de las IIFF del PC-15 y PC-16	Bajo
Patrimonio arqueológico	PAR-CON-01	Intervención en zonas con presencia potencial de elementos pertenecientes al patrimonio arqueológico histórico y/o prehispánico protegido por la ley 17.288	Medio
Paleontología	PPA-CON-01	Alteración del Patrimonio Paleontológico en unidades determinadas con Potencial Fósilífero	Medio
Monumentos Públicos	MPU-CON-01	Traslado de Monumento Público emplazado en IIFF de PC-19	Bajo
	MPU-CON-02	Traslado de Monumento Público emplazado en IIFF E-19 (Plaza Puente Alto)	Bajo
Paisaje	PAI-CON-01	Obstrucción temporal de la visibilidad a una zona con valor paisajístico	Bajo
	PAI-CON-02	Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico	Bajo
Medio Humano	MH-CON-01	Reasentamiento de grupos humanos por expropiación de vivienda, terreno o infraestructura asociada	Alto
	MH-CON-02-01	Alteración de mecanismos de cohesión social y desarticulación de redes sociales derivadas de reasentamiento, modificando los sentimientos de arraigo del grupo humano debido al desplazamiento para la población que continúa viviendo en el lugar	Bajo
	MH-CON-02-02	Alteración de mecanismos de cohesión social y desarticulación de redes sociales derivadas de reasentamiento, modificando los sentimientos de	Bajo

Componente	Código Impacto	Nombre del Impacto	Jerarquización
		arraigo del grupo humano debido al desplazamiento para la población receptora.	
	MH-CON-02-03	Alteración de mecanismos de cohesión social y desarticulación de redes sociales derivadas de reasentamiento, modificando los sentimientos de arraigo del grupo humano debido al desplazamiento de viviendas.	Alto
	MH-CON-03	Pérdida de la actividad económica en comercios con vulnerabilidad Alta y Muy Alta.	Alto
	MH-CON-04-01	IIFF E16 Cierre vereda oriente de Santa Rosa, comuna de La Pintana	Bajo
	MH-CON-04-02	IIFF E-17 Cierre de pista poniente y vereda de Av. Juanita al sur de la intersección con Av. Sargento Menadier, comuna de Puente Alto	Bajo
	MH-CON-04-03	PC 18 Cierre vereda poniente de El Rodeo, comuna de Puente Alto.	Bajo
	MH-CON-04-04	IIFF E18 Cierre de pistas y veredas de Av. Sargento Menadier al poniente de Av. Ejército Libertador, comuna de Puente Alto	Bajo
	MH-CON-04-05	IIFF E19 Cierre de pista y cierre parcial de vereda, Av. Concha y Toro, comuna de Puente Alto.	Bajo
	MH-CON-05-01	Alteración de celebraciones, ceremonias y actividades propias de Grupos Humanos protegidos por leyes especiales en Sitio Centro Ceremonial Mapuche Weftun Mapu	Bajo
	MH-CON-05-02	Alteración de celebraciones, ceremonias y actividades propias de Grupos Humanos protegidos por leyes especiales en Sede Vecinal Villa Independencia	Bajo
	MH-CON-06	Alteración transitoria de actividad económica que se desarrolla contigua a los frentes de trabajo	Bajo
	MH-CON-07	Alteración al normal desarrollo de actividad comercial en mercados y ferias libres	Bajo
	MH-CON-08-01	Alteración al acceso y/o pérdida de bienes, servicios y equipamiento comunitario (áreas verdes, sitios de recreación) IIFF Estación E 15 en superposición con áreas verdes y plaza, comuna La Pintana	Bajo
	MH-CON-08-02	Alteración al acceso y/o pérdida de bienes, servicios y equipamiento comunitario (áreas verdes, sitios de recreación) IIFF Estación E 19 en superposición con Plaza de Puente Alto, comuna Puente Alto	Bajo
	MH-CON-08-03	Alteración al acceso y/o pérdida de bienes, servicios y equipamiento comunitario (áreas verdes, sitios de recreación) PC – 18 en superposición con áreas verdes y plaza, comuna Puente Alto	Bajo

Componente	Código Impacto	Nombre del Impacto	Jerarquización
	MH-CON-08-04	Alteración al acceso y/o pérdida de bienes, servicios y equipamiento comunitario (áreas verdes, sitios de recreación) IIFF PC – 19 en superposición con áreas verdes y plaza, comuna Puente Alto	Bajo
	MH-CON-09	Alteración temporal de actividades propias de Grupos Humanos protegidos por leyes especiales.	Medio
	MH-CON-10	Alteración de actividades que se desarrollan en Plaza Puente Alto.	Medio

6. EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE ELABORAR UN EIA

El Proyecto ingresa como Estudio de Impacto Ambiental ya que genera efectos, características o circunstancias adversos significativos señalados en el siguiente literal del Artículo 11 de la Ley 19.300: Literal c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

7. RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN

De acuerdo a los antecedentes presentados tanto en el Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable (capítulo 3 del EIA), además de los antecedentes aportados en el capítulo de Efectos, características o circunstancias que dan origen a un EIA (capítulo 5 del EIA), se establece lo siguiente:

- En cada una de las fases del proyecto, se dará cumplimiento a las normas primarias calidad o emisión vigentes en Chile; lo anterior asociado a las distintas emisiones y efluentes del Proyecto.
- En el caso de normas secundarias, se dará cumplimiento a las normas de referencia para vibraciones.
- En el caso del manejo de residuos y sustancias, se cumplirán las distintas exigencias normativas vigentes en Chile.

A mayor abundamiento, el análisis del artículo 11 de la Ley 19.300, específicamente en el literal a); riesgo para la salud de las personas, presentado en el capítulo 5 de este EIA, se establece que el proyecto no constituye una causal de ingreso como EIA al no generar impactos significativos en dicha causal.

8. PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y/O COMPENSACIÓN

Componente: Medio Humano

Medidas de Compensación

Impacto ambiental asociado	Nombre de medida
Reasentamiento de Grupos Humanos por expropiación de vivienda, terreno o infraestructura asociada. Alteración de mecanismos de cohesión social y desarticulación de redes sociales derivadas de reasentamiento, modificando los sentimientos de arraigo del grupo humano	Gestión en la postulación a subsidio habitacional.
	Asesoría legal habitacional
	Apoyo en la búsqueda de vivienda
	Medida de Apoyo de habilitación de equipamiento básico para la nueva vivienda
	Apoyo en traslado
	Medida arriendo temporal
Pérdida de la actividad económica en comercios con vulnerabilidad Alta y Muy Alta.	Medida programa de habilitación infraestructura productiva.
	Programa de apoyo al arriendo comercial
	Programa de fomento productivo y comercial
	Apoyo en la búsqueda de un local comercial
	Programa de apoyo al traslado comercial
Alteración de mecanismos de cohesión social y desarticulación de redes sociales derivadas de reasentamiento, modificando los sentimientos de arraigo del grupo humano	Programa de asesoría legal comercial
	Plan de afrontamiento psicosocial para personas desplazadas
Alteración de mecanismos de cohesión social y desarticulación de redes sociales derivadas de reasentamiento, modificando los sentimientos de arraigo del grupo humano Pérdida de la actividad económica en comercios con vulnerabilidad Alta y Muy Alta.	Programa de vinculación en el sitio de acogida
	Plan socialización para grupos humanos

9. PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

El alcance del presente Plan comprende todas aquellas situaciones de riesgo de contingencias o emergencias ambientales identificadas durante la construcción y operación de las obras (temporales y permanentes) que formarán el tramo 3 de la Línea 9 de Metro.

Situación de Riesgo	Descripción
Origen	Naturales

Situación de Riesgo	Descripción
Sismos	Un sismo es un temblor o una sacudida de la tierra por causas naturales que se traduce en vibraciones de importancia en las capas superficiales de la corteza terrestre, afectando normalmente ciertos sectores del planeta. El término es sinónimo de terremoto o seísmo, aunque en algunas regiones geográficas los conceptos de sismo o seísmo se utilizan para hacer referencia a temblores de menor intensidad que un terremoto.
Inundación y anegamiento	Acumulación de líquidos provenientes de la atmósfera (ej.: lluvia), salida de canales de riego, obstrucción de colectores, aluviones, etc. Según se indica en la Guía de Cambio climático del SEA 2022, y en base a los riesgos identificados en el Capítulo 1, el proyecto se emplaza en una zona con el riesgo por inundación, con un índice de fuerte aumento de la expresión de tales eventos.
Temporales (lluvias, viento y nieve)	Fenómeno caracterizado por vientos que se desplazan a alta velocidad y/o fenómenos pluviométricos con abundante caída de agua, hielo o nieve (tormentas) que pueden derivar en inundaciones y/o anegamientos. Según se indica en la Guía de Cambio climático del SEA 2022, y en base a los riesgos identificados en el Capítulo 1, el proyecto se emplaza en una zona con el riesgo por inundación, con un índice de fuerte aumento de la expresión de estos eventos.
Origen	Técnico
Incendio/ Amago de incendio	Amago de incendio: Fuego incipiente, pequeño y recién iniciado, descubierto y extinguido oportunamente por personas que se encuentren en las inmediaciones con los elementos que se encuentren en el lugar. Incendio: Fuego descontrolado de grandes proporciones que produce gran cantidad de calor, llamas (luz) y humo que por su magnitud se puede prolongar con facilidad creando riesgos de lesiones o muertes a las personas y daños a la propiedad. El humo y los gases desprendidos de la combustión, el aire recalentado y la presencia de llamas que obstruye el paso a las personas pueden generar pánico. Lo anterior, podría llevar a los trabajadores a cometer imprudencias y causal lesiones de distinta magnitud. Se requiere para extinguirlo Profesionales de Emergencia (Bomberos).
Explosión	Combustión instantánea con rápida liberación de energía y aumento de volumen de un cuerpo mediante la transformación física o química.
Cortes de energía eléctrica	Interrupción del suministro de energía eléctrica provisto por empresas públicas. La duración de estas interrupciones es variable e indeterminada cuando se inician.
Derrames	Cualquier derramamiento no previsto de una sustancia desde el recipiente que lo contiene, la cual puede exponer a los trabajadores a lesiones.
Derrumbes	Desprendimiento intempestivo de material natural o artificial, que generalmente se produce por motivos gravitacionales o de acomodación de partículas.
Accidentes de tránsito al interior de la obra y/o instalaciones	Corresponde a aquellos siniestros ocurridos con la participación de vehículos en el interior de las obras. También se consideran los siniestros en que participen vehículos ajenos a la obra, pero cuyas consecuencias afecten a la faena y sus trabajadores.
Accidentes a terceros	Cualquier accidente ocurrido al interior o exterior que pueda ser causa del proyecto y que afecte a terceros.
Afloramiento de agua	Corresponde al ascenso de aguas de niveles más profundos.
Infiltración por rotura de Matriz de Empresa sanitaria	Cualquier rotura de matriz de Empresa Sanitaria que pueda infiltrar aguas en el túnel durante la fase de construcción.
Origen	Contaminación

Situación de Riesgo	Descripción
Contaminación química	Situación que se puede presentar en los lugares de trabajo donde se utilizan habitual o circunstancialmente productos provenientes de la industria química, como petróleos o derivados de él.
Contaminación biológica	Normalmente derivada de agentes patógenos presentes en animales y seres humanos, cuyo tratamiento habitualmente queda suscrito a la medicina. También se puede considerar el contacto con aguas servidas y residuos los cuales pueden causar enfermedades que afectan a la salud de los trabajadores.
Intoxicación por gases tóxicos	Se considera dentro de esta clasificación a los gases producidos por los equipos que trabajan a combustión interna (CO y NO) y aquellas intoxicaciones producidas por sustancias que en condiciones normales y a temperatura ambiente se encuentran en estado gaseoso. Hay una serie de productos que en determinadas circunstancias pueden emitir vapores, al ser sustancias volátiles que al ser inhaladas ejercen su efecto tóxico.
Origen	Social
Disturbios, vandalismo y asaltos	Situaciones producidas por personas y que alteran la normal convivencia entre seres humanos. Estas situaciones pueden ser producidas utilizando diversos medios, entre ellos: Explosivos, armas de fuego, arma blanca, violencia, amenazas, secuestros, atentados, sabotaje u otros elementos y/o medios.

10. PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Medida	Parámetros a monitorear
Gestión en la postulación a subsidio habitacional.	Reunión inicial Expediente de postulación a subsidio. Visitas a terreno e informes sociales asociados (fotografías y registros).
Asesoría legal habitacional	Registro de actividades realizadas. Entrega de plan de asesoría legal a cargo de abogado para proceso de reubicación. Registro de vías de solución de problemas de sucesión y posesión efectiva. Entrega de complemento económica.
Apoyo en la búsqueda de vivienda	Entrega de hasta 10 alternativas inmobiliarias de arriendo de acuerdo con mercado para ocupantes o arrendatarios que serán objeto de desplazamiento. Entrega de alternativas de arriendo con opción de compra, en atención que la recepción del pago de la expropiación puede tardar en los casos en que aplique la medida propiedad fraccionada, sobre propietarios de vivienda. Entrega de hasta 5 alternativas inmobiliarias ajustadas a opción de obtención de subsidio para los casos afectados que acuerden la medida MC-01, Gestión en la Postulación de Subsidio. Actas y acuerdo entre las partes.
Medida de Apoyo de habilitación de equipamiento básico para la nueva vivienda	Servicio de habilitación de infraestructura menor implementado. Registro de servicios y actividades realizados. Visitas a terreno e informes asociados (fotografías y registros).
Apoyo en traslado	Reuniones e informes asociados (fotografías, actas y solicitud programa). Contratación de servicio de mudanza. Comprobante de pago de servicio.
Medida arriendo temporal	Entrega de hasta 10 alternativas inmobiliarias de arriendo de acuerdo con mercado para propietarios que no hayan recibido indemnización en tiempo.

Medida	Parámetros a monitorear
	Entrega de hasta 10 alternativas inmobiliarias de arriendo para casos en que no esté resuelto el traslado a un lugar definitivo y el Proyecto requiera la propiedad o necesite tomar posesión efectiva del inmueble (para personas sin derecho de propiedad). Contratos temporales de arriendo.
Medida programa de habilitación infraestructura productiva.	Servicio de habilitación de infraestructura menor implementado. Registro de servicios y actividades realizados. Visitas a terreno e informes asociados (fotografía y registros)
Programa de apoyo al arriendo comercial	Financiamiento durante un período de hasta 8 meses para comercios calificados con vulnerabilidad "Alta" y "Muy Alta", según Anexo 3.16.1 "Evaluación Vulnerabilidad de Comercios" del Capítulo 3.16 del EIA
Programa de fomento productivo y comercial	Elaboración de Plan de Negocios para los locales comerciales que serán objeto de reubicación. Capacitaciones aplicadas. Inversión en herramientas y/o equipo en casos específicos, según diagnóstico realizado por Equipo de Gestión Social. Publicidad implementada
Apoyo en la búsqueda de un local comercial	Entrega de hasta 10 alternativas inmobiliarias de arriendo de acuerdo a mercado para locatarios arrendatarios que serán objeto de desplazamiento. Entrega de 10 alternativas inmobiliarias para compra o arriendo con opción de compra para locatarios propietarios que serán objeto de desplazamiento y que no cuentan con su indemnización por expropiación en tiempos requeridos. Actas y acuerdo entre las partes.
Programa de apoyo al traslado comercial	Reuniones e informes asociados (fotografías, actas y solicitud programa). Contratación de servicio de mudanza. Comprobante de pago de servicio
Programa de asesoría legal comercial	Registro de actividades realizadas. Entrega de plan de asesoría legal a cargo de abogado para proceso de reubicación y funcionamiento del local comercial.
Plan de afrontamiento psicosocial para personas desplazadas	Diagnóstico psicosocial para cada caso. Plan de acción personalizado para cada caso. Registro de apoyo complementario en red pública de salud, en casos que se estime necesario derivar. Registro de visitas periódicas.
Programa de vinculación en el sitio de acogida	Diagnóstico de evaluación desarrollado por Equipo de Gestión Social. Ficha de reconocimiento territorial de servicios y equipamientos básicos. Registro de visitas periódicas.
Plan socialización para grupos humanos	Equipo de gestión social. Registro de visitas periódicas. Registro de contacto permanente. Entrega de información sobre el Plan, sus medidas, avances y compromisos a los afectados. Acompañamiento legal. Documento con sistematización de acciones implementadas.

11. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE

Los cuerpos legales de carácter general vigente que define el marco jurídico ambiental y de funcionamiento aplicable al Proyecto son:

Tipo normativa	Norma
Normativa ambiental de carácter General	Decreto Supremo N° 100, de 2005, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417. Decreto Supremo N°40 del 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental". Resolución Exenta N° 1.518/2013 Superintendencia del Medio Ambiente. Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Resolución N° 574/2012 MMA. Resolución Exenta N° 223/2015 Superintendencia del Medio Ambiente. Resolución Exenta N° 343/2022 Superintendencia del Medio Ambiente. Ley N°21.455/2022 Climático del Ministerio de Medio Ambiente.
Lumínica	Decreto Supremo N°1 del 2022 del Ministerio del Medio Ambiente.
Calidad de Aire	D.S. N°144, de 1961, del Ministerio de Salud Decreto Supremo N°75 de 1987, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones Decreto Supremo N° 47 de 1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo Decreto Supremo N°31 de 2016, del Ministerio de Medio Ambiente Decreto Supremo N°55 de 1994, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones D.S. N° 54 de 1994, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones Decreto Supremo N°4 de 1994, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones Decreto Supremo N°279 de 1983, Ministerio de Salud Decreto Supremo N° 211/1991 del Ministerio de Transportes
Ruido	Decreto Supremo N°594, de 1999 del Ministerio de Salud Decreto Supremo N°38 de 2011, Ministerio del Medio Ambiente
Ordenamiento Territorial	Decreto Supremo N°47/1992 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
Vialidad y Transportes	Decreto con Fuerza de Ley N°1/2009, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones Resolución N°19 de 1984, modificado por Decreto N°1.665/2002 del Ministerio de Obras Públicas D.F.L. N°850/1998, Ley Orgánica del Ministerio de Obras Públicas Decreto Supremo N°18/1993, del Ministerio de Obras Públicas Resolución N°1/1995, del Ministerio Transporte y Telecomunicaciones Decreto Supremo N°158 /1980, Ministerio de Obras Públicas Decreto Supremo N°18/2001, del Ministerio de Transporte Decreto Supremo. N° 200/1993 del MOP Decreto N°75/1987, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones Decreto Supremo N°298/1995, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones Ley N°18.290/1984, del Ministerio de Justicia
Agua	Decreto Supremo N°735 de 1969 del Ministerio de Salud Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud Decreto Supremo N°50/2002 del Ministerio de Obras Públicas Ley N°19.525/1997, del Ministerio de Obras Públicas Decreto Supremo N°446 del 2006, del Ministerio de Salud Decreto con Fuerza de Ley N°1.122/1989 del Ministerio de Justicia que fija de Código de Aguas.
Residuos líquidos	Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud Decreto con Fuerza de Ley N°725 de 1967, del Ministerio de Salud Decreto Supremo N°50 de 2002, Ministerio de Obras Públicas
Residuos sólidos	Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud

Tipo normativa	Norma
	Ley N°20.879/2015 Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones Decreto con Fuerza de Ley N°725 de 1967, del Ministerio de Salud Decreto con Fuerza de Ley N°1 de 1989, Ministerio de Salud Decreto Supremo N°148 del 2003, del Ministerio de Salud Decreto N°1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente
Sustancias peligrosas	Decreto Supremo N° 43/2016 del Ministerio de Salud
Electricidad y combustibles	Decreto Supremo N°160/2008, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Decreto con Fuerza de Ley N° 1, de Minería
Patrimonio cultural	Ley N°17.288 de 1970, Ministerio de Educación Decreto Supremo N°484 de 1991, del Ministerio de Educación
Fauna	Ley N°19.473 de 1996 del Ministerio de Agricultura
Flora y vegetación	Decreto Supremo N°366 de 1944 del Ministerio de Tierras y Colonización

En cuanto a los Permisos Ambientales Sectoriales, aplican al proyecto los siguientes:

Artículo	Permiso	Norma
140	Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Artículos 79 y 80 del Decreto con Fuerza de Ley N°725, de 1967, del Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario
142	Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, MINSAL, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.
156	Permiso para efectuar modificaciones de cauce.	41 inciso 1° del artículo 171 del Decreto con Fuerza de Ley N°1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.

12. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

12.1. Fase de Construcción

Componente	Nombre CAV	Objetivo
Calidad del aire	Control de emisión de material particulado y gases de combustión	Minimizar las emisiones atmosféricas generadas.
Ruido	Seguimiento del cumplimiento normativo de ruido regulado por el D.S. N°38/2011 del MMA	Asegurar la efectividad de las medidas de control de ruido implementadas en las instalaciones de faenas para garantizar el cumplimiento de los límites establecidos por el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace en los 2 receptores más cercanos a cada instalación de faena.
Flora y vegetación urbana	Rescate y Relocalización de ejemplares de especies herbáceas con hábito arbóreo (palmeras) afectadas en	Rescatar y relocalizar ejemplares de especies herbáceas de hábito arbóreo (palmeras), afectadas en las instalaciones de faenas (IIFF) identificadas en

Componente	Nombre CAV	Objetivo
	Bienes Nacionales de Uso Público (BNUP), espacios públicos y plazas	Áreas de Bienes Nacionales de Uso Público (BNUP), espacios públicos y plazas.
	Reposición de ejemplares de especies arbóreas afectadas en Bienes Nacionales de Uso Público (BNUP), espacios públicos y plazas.	Reponer ejemplares de especies arbóreas a ser cortados (talados) en las distintas IIFF del Proyecto distribuidas en BNUP, espacios públicos y plazas.
	Protección y manejo de arbolado urbano en Bienes Nacionales de Uso Público (BNUP), espacio públicos y plazas	Proteger y realizar manejo de especies arbóreas ubicadas en el perímetro inmediato de las IIFF que se encuentren en BNUP, espacios públicos y áreas verdes.
Fauna terrestre	Plan de perturbación controlada de reptiles	Protección y no afectación de ejemplares de las especies de baja movilidad registradas en las áreas de intervención directa <i>Liolaemus tenuis</i> , <i>Liolaemus chiliensis</i> y <i>Liolaemus lemniscatus</i> , así como cualquier otra especie nativa de baja movilidad, que se aviste durante las actividades del Plan.
Patrimonio cultural arqueológico	Charlas de capacitación arqueológica a trabajadores	Proteger la eventual afectación de patrimonio arqueológico por las obras del Proyecto.
	Monitoreo Arqueológico Permanente en la Fase de Construcción	Proteger la eventual afectación de patrimonio arqueológico por las obras del Proyecto.
Patrimonio paleontológico	Charlas de inducción paleontológica a trabajadores	Proteger el eventual patrimonio paleontológico que pueda presentarse en el área del Proyecto.
	Supervisión paleontológica de movimientos de tierra	Proteger el eventual patrimonio paleontológico que pueda presentarse en el área del Proyecto.
Paisaje	Implementación de mural participativo por comuna, en cierres perimetrales de las IIFF de Estaciones	Reducir los efectos generados por la intrusión visual en el paisaje que tienen las Instalaciones de Faenas en la fase de construcción del Proyecto.
Medio Humano	Derivación de personas en situación de calle	Gestionar, en caso de encontrar personas en situación de calle (PSC) en terrenos que serán utilizados para la construcción del proyecto, la derivación en coordinación con los municipios, de dichas personas a instancias competentes para su adecuada atención.
	Difusión de acciones para mejorar desplazamientos en zonas de obras.	Dar a conocer a las personas sobre aquellos puntos donde serán interrumpidas las vías debido a las obras de construcción del Proyecto, indicando las medidas de gestión que se implementarán.
	Generación de condiciones de visibilidad para comercios contiguos a instalaciones de faenas	Mantener actividad productiva de comercios en superposición o contiguos a las IIFF auxiliares de la E19.
	Fortalecimiento de redes sociales para personas que continúan viviendo en el lugar.	El presente compromiso busca apoyar el proceso de pérdida de redes sociales por la partida de los afectados por reasentamiento. Se busca generar acciones que permitan afrontar de mejor manera el proceso de partida de los vecinos y fomenten su autopercepción positiva.
	Restitución de espacios públicos	Restituir el espacio público afectado por las obras del Proyecto durante la fase de construcción.

Componente	Nombre CAV	Objetivo
	Establecimiento de rutas alternativas para no intervenir el normal funcionamiento de ferias libres	Minimizar la alteración al normal desarrollo de la actividad de ferias libres en las zonas en las cuales el proyecto ha definido desplazamiento de camiones de carga, definiendo rutas alternativas para el tránsito del proyecto, durante la fase de construcción.
	Acondicionamiento Plaza Puente Alto	Realizar un acondicionamiento y readecuación temporal de los elementos y mobiliario que conforman la "Plaza de Puente Alto, a fin de que está pueda mantener las condiciones necesarias para servir como espacio de esparcimiento y congregación comunitaria mientras se ejecuta la fase de construcción del proyecto.
	Implementación de acciones de fortalecimiento a las actividades comerciales que realizan las asociaciones indígenas que participan en feria de los Pueblos Originarios de Plaza Puente Alto	Implementar mecanismos de fortalecimiento y fomento productivo con Pertinencia Cultural Indígena a las asociaciones que participan en la feria de Pueblos Originarios de la Plaza de Puente Alto.
	Implementación de 1 mural con Pertinencia Cultural Indígena en la IIFF de la Estación E-19 Plaza Puente Alto.	Reducir los efectos generados por la intrusión visual producto de la habilitación de las Instalaciones de Faenas en la fase de construcción del Proyecto dadas las actividades que realizan los GHPPI.
	Programa de adecuación y gestión de obras en IIFF Plaza Puente Alto para compatibilizar las actividades asociadas a la semana de los Pueblos Originarios en el mes de Junio.	Organizar la ejecución de las faenas en la Plaza Puente Alto en atención a las actividades asociadas a la semana de los Pueblos Originarios, impulsadas por la I. Municipalidad Puente Alto en el mes de junio.

12.2. Fase de Operación

Componente	Nombre CAV	Objetivo
Ruido mecánicas y ruido inducido	Plan de monitoreo de vibraciones mecánicas (GBV) y ruido inducido (GBN)	Realizar un plan de seguimiento de los niveles vibratorios generados por el Proyecto, para verificar que se cumplan los límites establecidos por la normativa internacional de referencia adoptada tanto a nivel de vibraciones mecánicas (GBV) como de ruido inducido (GBN).
Ruido	Seguimiento del cumplimiento normativo de ruido regulado por el D.S. N°38/2011 del MMA	Asegurar la efectividad de las medidas de control de ruido implementadas en las ventilaciones forzadas para garantizar el cumplimiento de los límites establecidos por el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente en el receptor más cercano a cada ventilación durante la fase de operación.
Medio Humano	Fortalecimiento a la conectividad Tramo 3 L9 – con el Centro de Referencia de Salud (CRS) y Hospital Provincia Cordillera, Comuna de Puente Alto.	Implementar alternativa de transporte público, mediante buses eléctricos, para facilitar el acceso desde el Proyecto Tramo 3 L9- Estación "E18 – Av. Sargento Menadier esquina Av. Ejército Libertador", al Centro de Referencia de Salud (CRS) y al Hospital Provincia Cordillera, Comuna de Puente Alto, promoviendo un transporte sostenible y contribuyendo al bienestar de la comunidad.